

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Image sensor which has a central area, an access area, and an output A narrow angle image with the central field which surrounds said point on said central area of this point and said image sensor when it aims at a certain point of a sight, It has the co-linear optical system which acts so that the wide angle image of the field which surrounds said central field on said access area of said image sensor may be generated. Camera characterized by said wide angle image being an un-panoptic image.

[Claim 2] It is the camera characterized by including the lens equipped with the circular central part and annular area on a camera according to claim 1 and respectively corresponding to the narrow angle image part and wide angle image part of this optical system in said optical system.

[Claim 3] It is the camera which said access area of said image sensor surrounds said central area of this image sensor in a camera according to claim 2, and is characterized by the pixel consistency of said central area in said image sensor being the pixel consistency and abbreviation identitas of said access area in this image sensor.

[Claim 4] In the equipment which carries out tracking optically, this equipment a photographic subject The 1st area, Camera containing the image sensor which has the 2nd area and an output The central part constituted so that a narrow angle visual field might be generated, It is the optical system which has a circumference part surrounding said central part constituted so that a wide angle visual field might be generated. When said camera aims at a certain point, said central part of the (i) aforementioned optical system forms the image of this point and the central field which surrounds said point on said 1st area of said image sensor. (ii) Optical system constituted so that the image of a field with which said circumference part of said optical system surrounds said central field on said 2nd area of said image sensor might be formed While being equipped with said camera The movable pedestal constituted and arranged so that collimation doubling of this camera may be answered and carried out to the driving signal supplied by at least one input edge, The tracking system which generates the driving signal supplied to said at least one input edge of said movable pedestal based on said output of said image sensor, It ****. Equipment with which said driving signal generated by said tracking system is characterized by said camera making collimation double said movable pedestal with the photographic subject of said request when a desired photographic subject is picturized by said 2nd area of said image sensor.

[Claim 5] It is equipment characterized by for said tracking system processing said output of said image sensor in equipment according to claim 4, and compensating the image distortion introduced by said circumference part of said optical system.

[Claim 6] Equipment with which said driving signal generated by said tracking system is characterized by said camera making collimation double said movable pedestal with the photographic subject of said request in equipment according to claim 4 when image formation of the photographic subject of said request is not carried out to the core in said 1st area of said image sensor.

[Claim 7] Equipment characterized by said central part and said circumference part of said optical system being co-linear-like in equipment according to claim 4.

[Claim 8] It is equipment characterized by including the lens equipped with the circular central part and annular area on equipment according to claim 4 and respectively corresponding to said central

part and said circumference part of this optical system in said optical system.

[Claim 9] It is equipment which said 2nd area of said image sensor surrounds said 1st area of this image sensor in equipment according to claim 8, and is characterized by the pixel consistency of said 1st area in said image sensor being the pixel consistency and abbreviation identitas of said 2nd area in this image sensor.

[Claim 10] In the equipment which carries out tracking optically, this equipment a photographic subject The 1st area, Image sensor which has the 2nd area and an output A part for part I with a narrow angle visual field, When it is the optical system which has a part for part II with a wide angle visual field and this optical system aims at a photographic subject (i) The amount of [of said optical system] said part I forms the image of said photographic subject on said 1st area of said image sensor. (ii) Optical system constituted and arranged so that the amount of [of said optical system] said part II may form an image on said 2nd area of said image sensor While being equipped with said optical system The movable pedestal constituted and arranged so that collimation doubling of this optical system may be answered and carried out to the driving signal supplied by at least one input edge, The tracking system which generates the driving signal supplied to said at least one input edge of said movable pedestal based on said output of said image sensor, It ****. Equipment with which said driving signal generated by said tracking system is characterized by said optical system making collimation double said movable pedestal with said photographic subject when said photographic subject is picturized by said 2nd area of said image sensor.

[Claim 11] Equipment characterized by the amount of [a part for said part I of said optical system and] said part II being co-linear-like in equipment according to claim 10.

[Claim 12] It is equipment characterized by having the lens with a part for a part for part I which said optical system equips with a narrow angle visual field in equipment according to claim 10, and part II equipped with a wide angle visual field.

[Claim 13] It is equipment characterized by having the mirror with a part for a part for part I which said optical system equips with a narrow angle visual field in equipment according to claim 10, and part II equipped with a wide angle visual field.

[Claim 14] It is equipment characterized by for said tracking system processing said output of said image sensor in equipment according to claim 10, and compensating the image distortion introduced by the amount of [of said optical system] said part II.

[Claim 15] Equipment characterized by said 2nd area of said image sensor having surrounded said 1st area of this image sensor in equipment according to claim 10.

[Claim 16] Equipment with which said driving signal generated by said tracking system is characterized by said optical system making collimation double said movable pedestal with said photographic subject in equipment according to claim 10 when image formation of said photographic subject is not carried out to the core in said 1st area of said image sensor.

[Claim 17] Equipment characterized by the pixel consistency of said 1st area in said image sensor being the pixel consistency and abbreviation identitas of said 2nd area in this image sensor in equipment according to claim 10.

[Claim 18] In the approach of carrying out the tracking of the body in a sight using the wide angle image pick-up system and the narrow angle image pick-up system for which an aim can be taken which can take an aim This approach The step which obtains the wide angle image of said sight using said wide angle image pick-up system, The step which finds the location of said body in said sight based on said wide angle image obtained in said step to obtain, Approach characterized by having the step which carries out collimation doubling of both said narrow angle image pick-up system and said wide angle image pick-up system to said location found in said step to find.

[Claim 19] The approach characterized by carrying out collimation doubling by moving this common pedestal in an approach according to claim 18 while being equipped with the wide angle image pick-up system in which said collimation is possible, and the narrow angle image pick-up system in which said collimation is possible on a common pedestal.

[Claim 20] The approach that it has further the step which obtains the narrow angle image of said sight using said narrow angle image pick-up system in an approach according to claim 18, and said wide angle image pick-up system and said narrow angle image pick-up system are characterized by generating an image on the area where single image sensors differ.

[Claim 21] The approach characterized by surrounding said image which is same axle-like [said

image generated by said wide angle image pick-up system] as said image generated by said narrow angle image pick-up system in an approach according to claim 20, and was generated by this narrow angle image pick-up system.

[Claim 22] In the equipment which carries out tracking optically, this equipment a photographic subject It is a camera equipped with a pantilt zoom pedestal. Have a zoom lens and an output and said zoom lens has the 1st zoom setup with a narrow angle visual field, and the 2nd zoom setup with a wide angle visual field. A camera with which the zoom signal supplied chooses one side of said narrow angle zoom setup and said wide angle zoom setup, and the aiming circle supplied controls collimation of the camera concerned, The tracking system which carries out the tracking of the photographic subject based on the output of said camera when said zoom lens is set as said narrow angle visual field, It ****, When said tracking system loses the tracking of said photographic subject The zoom signal with which said tracking system sets the (i) aforementioned zoom lens as said wide angle visual field is generated. (ii) While said zoom lens is set as said wide angle visual field, the location of said photographic subject is traced based on the output of said camera. (iii) Equipment characterized by generating the aiming circle which carries out collimation doubling of said camera to said traced location of said photographic subject, and generating the zoom signal which returns the (iv) aforementioned zoom lens to said narrow angle visual field.

[Claim 23] Image sensor which has a central area, an access area, and an output A narrow angle image with the central field which surrounds said point on said central area of this point and said image sensor when it aims at a certain point of a sight, It has the co-linear optical system which acts so that the wide angle image of the field which surrounds said central field on said access area of said image sensor may be generated. Camera with which the visual field of said wide angle image is characterized by the thing of the visual field of said narrow angle image large twice [at least].

[Claim 24] It is the camera characterized by including the lens equipped with the circular central part and annular area on a camera according to claim 23 and respectively corresponding to said narrow angle image part and said wide angle image part of this optical system in said optical system.

[Claim 25] It is the camera which said access area of said image sensor surrounds said central area of this image sensor in a camera according to claim 24, and is characterized by the pixel consistency of said central area in said image sensor being the pixel consistency and abbreviation identitas of said access area in this image sensor.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]**[0001]****[Field of the Invention]**

This invention relates to the tracking camera using the duplex visual field (dual-view) optical system which enables generating with the 1st image of a narrow angle visual field, and the 2nd image of a wide angle visual field. It is used in order that a narrow angle image may generate a high quality output image, and a wide angle image is used in order to improve the tracking engine performance of a tracking system. Both images are maintained by the logical adjustment condition which continued mutually, and the above-mentioned tracking system can judge how the body in one image should appear in the image of another side.

[0002]**[Background of the Invention]**

The tracking system of KAMERATO is a system which maintains a photographic subject automatically in the field of view of a camera. This catches a target and is attained by maintaining this target in the central field-of-view field of a tracking camera. The tracking system of various classes is known. Based on the definition of a photographic subject which used a certain artificial-intelligence-device and by which tracking is carried out, these combination can attain maintenance of the target in the field of view of the camera by the tracking system through a voice instruction with hand control.

[0003]

Typically, the conventional tracking system carries out the tracking of the body which moves using a camera equipped with the image detector which catches an objective image. Subsequently, these caught images are processed in order to find and carry out the tracking of the body. In order to catch an image, when the body (OBT) by which the camera of a comparatively narrow visual field is used, and tracking is carried out keeps away from the core of the visual field of a camera, collimation of this camera must be adjusted in order to continue tracking processing. For example, if OBT moves to the right, collimation of the camera concerned will be adjusted to the right.

[0004]

It is the best that in the case of the conventional tracking system OBT moves completely from the visual field of a camera, and adjusts collimation of this camera to last front. It is because this body must be again caught once the image of OBT is lost. However, in the case of the body which moves at high speed, for a tracking system, before OBT separates from the edge of an image, adjusting collimation of a camera has a difficult thing. This situation from which OBT separates from the edge of an image is called "tracking deviation (tracking dropout)" here.

[0005]

When tracking deviation occurs in the conventional tracking system, this system can try a camera panning and by carrying out tilt (tilt) along with a predetermined retrieval pattern in order to re-catch OBT. However, especially the thing for which OBT is re-caught may be difficult or impossible, when [this] OBT moves about quickly. A tracking system becomes that this location of OBT does not turn out to be as until OBT is re-caught in the meantime. Although tracking deviation may be able to be permitted in a certain field, in other fields like a camera system which follow a ball in a security system and sport performance, tracking deviation is nonpermissible.

[0006]

Using the wide angle focus control optical system for tracking can help to prevent tracking deviation. The visual field large one layer acquired according to this optical system is because the additional time amount for adjusting collimation of this camera is given to it before OBT separates from the visual field of a camera to this tracking system. In fact, when the maximum velocity of OBT with all possibility is known beforehand, tracking deviation can be completely removed by using optical system equipped with a visual field large enough.

[0007]

Though regrettable, in order to prevent tracking deviation, using a wide angle lens is accompanied by two side effects which are not desirable. the 1st -- so much -- also coming out -- it is lower than the resolution of the image with which even the resolution of the image obtained using the wide angle optical system of the size which is not is obtained using a narrow angle lens. This lowered resolution brings a result from which a sharp image is not obtained appropriately for a certain field. For example, probably, in the security system, the manager needs the image which does not always have the clear distortion of a target.

[0008]

The 2nd side effect of wide angle optical system which is not desirable is distortion generated near the upper part of the image obtained using a wide angle lens, the lower part, and the flank. This distortion increases as the visual field of a lens becomes large, and especially in the case of fish eye optical system, it is remarkable.

[0009]

Two cameras, i.e., the wide angle low resolution camera of a fixed position, and the narrow angle camera for which an aim can be taken are being used for a certain conventional system which presents the tracking engine performance which was excellent in wide angle optical system, without sacrificing image quality. this system -- OBT -- where -- or even if it moves quickly [how], this location of OBT can always be traced using the image data obtained from a wide angle camera. In this case, a tracking system can carry out collimation doubling of the narrow angle camera to OBT using the location data obtained from the above-mentioned wide angle image. In this way, the high resolution image of OBT can obtain using this narrow angle camera.

[0010]

According to the conventional configuration of these two cameras, tracking deviation can be prevented or can be made into min. Even if OBT separates from the visual field of a narrow angle lens, it is because this OBT can be re-gained using the image information caught with the wide angle image camera. Though regrettable, since two independent cameras are used for the approach of these two cameras, it is comparatively expensive and bulky.

[0011]

In the conventional technique, the system of a large number which generate a wide angle visual field and a narrow angle visual field is explained. Although it is designed in order that these systems may generate two or more image formats for special effectiveness, it is not related with video tracking. For example, a certain system is generating the panorama visual field and the direct visual field in the same system. The panorama visual field has been fixed and a direct visual field can be changed. A single camera catches both a panoptic visual field and a direct narrow angle visual field on a single CCD image.

[0012]

There is other various reference which indicated the optical system of special effectiveness. One of them is the epitome of JP,09-139878,A, and this epitome explains the lens equipped with the 1st area with the 1st focal distance designed so that it might focus on a background photographic subject, and the 2nd area with the 2nd focal distance designed so that it might focus on a foreground photographic subject. Similarly, the epitome of JP,03-194502,A explains use with the 1st lens with the 1st focal distance, and the 2nd lens with the 2nd focal distance, in order to form the usual visual field of a single body, and the expanded visual field in coincidence. Moreover, the Canada patent application No. 2,147,333 has described optical system which compounds this image with the image of the body which is behind the camera concerned including the fish-eye lens which generates the wide angle image of all the things in front of an object system. The above-mentioned optical system

is designed for special effectiveness, and is usually unrelated to video tracking.

[0013]

The system using the advantage of the large visual field for the purpose of tracking and outstanding image quality which is acquired according to narrow angle optical system is desirable. Although the various optical system which generates two or more visual fields in the same image equipment top exists, neither of the things is related with the field of video tracking, and this problem is not described. In the field of video tracking, the good solution over the problem of forming carrying out the tracking of the photographic subject in a video tracking system and a high quality picture which competes is not explained.

[0014]

[Description of the Invention]

One purpose of this invention is to offer a tracking system which obtains a high quality picture and the rate of low tracking deviation. This invention offers a tracking system which was indicated to the independent claim for this purpose. The subordination claim has indicated the advantageous example. In a desirable example, the system concerned uses the camera equipped with duplex include-angle (dual-angle) optical system, in order to obtain both the wide angle image of a sight, and a narrow angle image. A narrow angle image offers the high resolution visual field of the sight concerned, and since OBT is found and is followed, a wide angle image is used. If OBT separates from a high resolution field, in order [this] to find OBT, the information which uses the low resolution picture of a wide angle and is acquired will be used. Subsequently, collimation of the camera concerned is adjusted so that Above OBT may appear again in a narrow angle image.

[0015]

One mode of this invention is related with a camera including an image sensor and a series of optical system. If this camera has collimation together put by a certain point of a sight, the above-mentioned optical system will form the wide angle image of the field surrounding the above-mentioned central field on the access area of this image sensor while forming a narrow angle image with a surrounding- this point and this point on central area of image sensor concerned central field.

[0016]

Other modes of this invention are related with the equipment which carries out the tracking of the photographic subject optically. This equipment contains a camera, optical system, the movable pedestal, and the tracking system. The above-mentioned camera has the image sensor equipped with the 1st area, the 2nd area, and an output. The central part of the above-mentioned optical system generates a narrow angle visual field, and the circumference part of this optical system generates a wide angle visual field. If this camera has collimation together put by a certain point, the central part of the above-mentioned optical system will form an image with the central field surrounding the point describing above and the point on the 1st area of the image sensor concerned describing above, and the circumference part of the above-mentioned optical system will form the image of the field surrounding the above-mentioned central field on the 2nd area of the above-mentioned image sensor. It is equipped with this camera on the above-mentioned movable pedestal, and this pedestal is constituted so that the driving signal supplied to at least one input edge may be answered and collimation doubling of this camera may be carried out. The above-mentioned tracking system generates these driving signals based on the output of the above-mentioned image sensor. When image formation of the desired photographic subject is carried out by the 2nd area of the above-mentioned image sensor, the driving signal generated by the above-mentioned tracking system makes collimation double with the photographic subject of the above-mentioned request of the camera concerned according to the above-mentioned movable pedestal.

[0017]

Other modes of this invention are related with the equipment which carries out the tracking of the photographic subject optically. This equipment contains an image sensor, optical system, the movable pedestal, and the tracking system. The above-mentioned image sensor has the 1st area, the 2nd area, and an output. For example, the above-mentioned optical system which can contain a lens and/or a mirror has a part for a part for part I equipped with a narrow angle visual field, and part II equipped with a wide angle visual field. If this optical system has collimation together put by the photographic subject, the amount of [of this optical system] above-mentioned part I will form the

image of a photographic subject on the 1st area of the above-mentioned image sensor, and the amount of [of this optical system] above-mentioned part II will form an image on the 2nd area of the above-mentioned image sensor. It is equipped with this optical system on the above-mentioned movable pedestal, and this pedestal answers and carries out collimation doubling of the optical system to a driving signal. Based on the output of the above-mentioned image sensor, the above-mentioned tracking system generates these driving signals. When image formation of the photographic subject is carried out by the 2nd area of the image sensor concerned, the optical system concerned makes collimation double [driving signal / which was generated by the above-mentioned tracking system] with a photographic subject according to the above-mentioned pedestal.

[0018]

Other modes of this invention are related with the approach of carrying out the tracking of the body within a sight using the wide angle image pick-up system and the narrow angle image pick-up system for which an aim can be taken which can take an aim. This approach operates by finding the location of the body within a sight based on this wide angle image while obtaining the wide angle image of a sight using a wide angle image pick-up system. Subsequently, collimation doubling of both above-mentioned narrow angle image pick-up system and wide angle image pick-up system is carried out to the found location.

[0019]

Other modes of this invention are related with the equipment which carries out the tracking of the photographic subject optically. This equipment has the camera equipped with a pantilt zoom (PTZ) pedestal, and the tracking system. The above-mentioned camera has an output and a zoom lens equipped with a narrow angle setup and a wide angle setup, and one side of these setup answers a zoom signal, and it is chosen. The switch between a zoom setup and a narrow angle setup must be quick as much as possible, in order to prevent loss of OBT. This camera answers and aims at an aiming circle. When the above-mentioned zoom lens is set as the narrow angle visual field, the above-mentioned tracking system carries out the tracking of the photographic subject based on a camera output. When this tracking system misses a trace of a photographic subject, this tracking system generates a zoom signal, and this signal sets a zoom lens as a wide angle visual field, and traces the location of a photographic subject based on a camera output. Subsequently, this tracking system generates an aiming circle, while this signal carries out collimation doubling of the camera concerned to the location where the above-mentioned photographic subject was traced, a zoom signal is generated, and this zoom signal returns a zoom lens to a narrow angle visual field.

[0020]

Other modes of this invention are related with a camera. This camera contains an even image sensor equipped with an image formation side, 1st at least one lens, and 2nd at least one lens. the 1st lens (or two or more lenses) -- the 1st optical axis and the 1st focal distance -- having -- the above -- even if few, the 2nd one lens has the 2nd optical axis and the 2nd focal distance. The 2nd focal distance is longer than the 1st focal distance, and the 1st and 2nd opticals axis are abbreviation co-linear-like (collinear). The 1st and 2nd lenses are arranged so that image formation of each image may be carried out on the above-mentioned image sensor.

[0021]

These and other descriptions of this invention will become clear from an accompanying drawing, and will be explained with reference to these drawings.

[0022]

[Best Mode of Carrying Out the Invention]

If drawing 1 and 2B are referred to, the synthetic lens element 10 will make the visual field ****(ed) by the camera 17 distorted, and will generate the same axle wide angle visual field and narrow angle visual field of a sight. Beam-of-light 20A thru/or 20D reflected from the sight is refracted with the lens element 10. The lens element 10 has a part for part I 11, and the amount of this part I generates the narrow angle visual field which a sight visual-field θ_N Becomes in combination with the optical system in the camera concerned. The lens element 10 has a part for the 1st thing and same axle-part II 12, and the amount of this part II generates the wide angle visual field which a sight visual-field θ_W Becomes in combination with the optical system in the camera concerned. In the illustrated example, the amount of [11] part I is a weak lens or a plate, and the amount of part II is

an annular (shape of toroidal one) element.

[0023]

If drawing 2 C is also referred to, the visual field in the cone of beam-of-light 20B will be refracted by the narrow angle part 11 of a lens 10, and will be picturized like usual with the camera 17 concerned. The focus optical system in a camera 17 makes this light focus on the central area 26 of the image sensor 43 (it illustrates to drawing 2 C). The annular visual field between the cones of beams of light 20D and 20B is refracted by the wide angle part 12 of the lens element 10. It is [on the image sensor 43] annular, namely, the focus optical system of a camera 17 makes this light focus on the surrounding area 27.

[0024]

According to necessary, a well-known technique can constitute a camera 17 to this contractor. For example, it is understood that the amount of [12] above-mentioned part II does not usually generate an image. It is because this part has a different focal distance in the field of radiation and a tangential direction. in this way -- ** -- in order to form an image with equipment [like], other optical system and/or image processing systems can be used. It should be cautious also of distortion introduced by the amount of above-mentioned part II including reversal of an image so that it may state below. Focus control of a camera 17 can be operation-ized by any conventional approaches, and it can be constituted so that the image formed for any of the central area 26 or an access area 27 being may be made always superior. As other examples, according to whether image formation of the OBT is carried out to the present central area 26, the focus of a camera 17 can also be adjusted so that one side of areas 26 and 27 may be alternatively made into dominance.

[0025]

It should be cautious also of some errors in an image being permitted. The purpose of the above-mentioned wide angle visual field is looking for the lost body, and it is because it is not generating a perfect image. In actual application, a design can become quite complicated by the chromaticity aberration problem, a non-focusing image part, etc. the problem of a focus and aberration -- two or more lens element -- or it can process mathematically from sensor data by computer using space [approach / which / conventional] deconstructivism BORYUJON using an image processing computer 222. A sensor 43 can include a charge coupling equipment (CCD) image sensor, an active pixel CMOS image sensor, and/or the imaging technique in which other application is possible.

[0026]

the image about an annular area is made into dominance for the purpose of optical focusing, and it should be cautious of the ability of the amendment on count to also be applied only to the central area 26 depending on an image processing computer 222. Also in this case, although the camera concerned may be unable to generate a perfect image for the property for annular part II 12, this distortion can be permitted or it can be improved with a count means.

[0027]

For example, probably, other examples which include the example which uses a concave lens will be clear for this contractor, in order to acquire the example which replaces with the usual lens of illustration and uses a Fresnel lens, and a wide angle visual field. The amount of above-mentioned part II can have other various configurations, and it should notice them about the ability of the function "is brought together" in the narrow area which can see a large visual field with the camera concerned and yet to be performed.

[0028]

If drawing 2 D is referred to, other lens elements 40 including both the wide angle area 42 and the narrow angle area 41 can be used for the example of drawing 1 . this example -- setting -- a part with the flat narrow angle area 41 -- or it is a weak lens. This part is equivalent to a part for part I 11 in the example of drawing 1 . The wide angle area 42 which has an abbreviation co-linear optical axis (collinear) to the optical axis of the narrow angle part 41 moves together with the optical system in the camera concerned, and generates the wide angle visual field of a sight. The latter part is equivalent to a part for part II 12 of the example of drawing 1 . When the synthetic lens 40 of this format is used, the consequent image formed on the image sensor 43 comes to have a big narrow angle area corresponding to the narrow angle area 41 of a lens 40, and the wide angle area of the rectangle corresponding to the wide angle area 42 of a lens 40. When drawing 2 E is referred to,

other alternative examples of the lens element 10 of drawing 1 are the pole arrays of a wide angle lens 103. These generate two or more images on the image sensor 43, and each image corresponds to a wide angle visual field with each shafts A and F respectively. In the latter alternative example, each wide angle visual field has lapped considerably. The example of amelioration of this design is shown in drawing 2 F, and the opticals axis (two are illustrated) P and R of each wide-angle-lens elements 301 and 302 have the component parallel to the optical axis Q of a camera 17, and the component of a radial in this example of amelioration. Shafts P and R (and other things of a certain limitation in the pole array concerned) can be bent using the prism 132 which corresponds to each lens elements 301 and 302. ** -- each visual field stops lapping substantially in a configuration [like] As other examples, other configurations can also be used instead of the annular configuration of drawing 1 to the above-mentioned wide angle area at the appearance which will be understood for this contractor. The details of a design which the above is an explanatory example and is known for this contractor about actual operation-izing are not explained clearly. Probably, it will be clear that two or more elements are required, corresponding to a specific design objective in order [like a solid angle 180 degrees] to acquire the visual field of a large include angle extremely in the part where the single element is illustrated in this way.

[0029]

Reference of drawing 3 A shows in the center the example of a sight which contains the image of dog 21A in the both sides of a girl 21 and this girl 21 at the tree 23 and foreground of a pair at the both sides of the male 22 of a lot, and these males 22. If image formation is carried out on the image sensor 43 of the rectangle in which the sight of drawing 3 A has a dimension corresponding to a broken line 28, image formation only of the part of the sight surrounded by the rectangle 28 will be carried out on the image sensor 43. Although the sight information on the addition of the outside of a broken line 28 can also be picturized by using a wide angle lens, probably, the image as a result on the image sensor 43 has lower resolution and distortion which increased. If drawing 3 B is also referred to, as illustrated to drawing 3 B, the equipment illustrated to drawing 1 will carry out image formation of the central part (inside of the broken line 29 shown in drawing 3 A) of the above-mentioned sight in perfect resolution on the central area 26 of the image sensor 43, and will carry out image formation of the circumference part (outside of a broken line 29) of this sight with a low resolution on the access area 27 of the image sensor 43.

[0030]

Since it uses for this contractor any of well-known various techniques they are and an output picture signal (for example, a VGA compatible output signal and a composite analog video outlet signal) is generated, output signal 14B from this image sensor 43 corresponding to the central area 26 of the image sensor 43 is used. Subsequently, these output picture signals can be used in any modes including the input to the usual video monitor of for example, this signal etc.

[0031]

An image without a small distortion which output signal 13B from this image sensor 43 corresponding to the access area 27 of the image sensor 43 was disregarded by the output image formation algorithm, consequently was surrounded by the broken line 29 is obtained. As other examples, a big output image with a central area without distortion as output signal 13B corresponding to the access area 27 generated by the image sensor 43 supplied to an output image formation algorithm, consequently shown in drawing 3 B, and the bent segmentum-laterale region is obtained. Furthermore, as other examples, output signal 13B corresponding to the access area 27 generated by the image sensor 43 can be processed so that distortion introduced by the wide angle part 12 of a lens 10 may be amended. A big output image with the central area of high resolution without distortion surrounded by the segmentum-laterale region of a low resolution is obtained as a result of this processing. In this case, the image as a result becomes a thing similar to the original sight shown in drawing 3 A except for what the area of the outside of a broken line 29 probably has a low resolution for.

[0032]

Further with reference to drawing 3 A and 3B, the amount of [of the lens element 10 / 12] part II should notice the image reversed by radial about generating on the image sensor 43. That is, the body near the center of the original sight appears in the distance from a center in an image. Thus, a

location interchanges and the upper and lower sides reverse dog 21A for a tree 23 and a male 22. Moreover, a body (and space between them) is brought together in radial together with the lens element 10, and incurvates these around a center.

[0033]

Moreover, reference of drawing 1 supplies output signal 13B corresponding to the access area 27 of the image sensor 43 to the tracking system 15. It is output-signal 13B Based and the tracking system 15 judges the case where the image of OBT moves to these these locations where image formation of the OBT is not carried out by the central area 26 of the image sensor 43. Subsequently, the tracking system 15 generates driving signal 15B, and this signal is supplied to the pantilt pedestal 16 equipped with the camera 14 concerned, and it carries out re-collimation doubling of the camera 14 so that the image of Above OBT may return on the central area 26 of the image sensor 43.

[0034]

Preferably, driving signal 15B performs re-collimation by driving the motor within the pantilt pedestal (PT pedestal) 16, and adjusting collimation of a camera 14 towards desired. Details, such as mapping of the control technique and image processing technique which take an image to carry out tracking, and visual field distortion, are known conventionally, and are not explained to a detail here. Driving signal 15B from the tracking system 15 is constituted so that the usual PT pedestal may be driven. modification of a PTZ pedestal (a pan, a tilt, and zoom pedestal), a boom device or collimation doubling, focusing, and a scale factor is possible for the example of the conventional PT pedestal -- what kind of -- others -- equipment is also included.

[0035]

The tracking engine performance is improvable by supplying output signal 13B corresponding to both the access area 27 of the image sensor 43, and the central area 26 to the above-mentioned tracking system as a option matter. According to this configuration, the above-mentioned tracking system can compensate a small motion of OBT (for example, when separating from the core of this central area 26, without OBT separating completely from the central area 26). According to this configuration, smoother tracking actuation can be obtained as compared with the tracking system only depending on output signal 13B corresponding to the access area 27 of the image sensor 43.

[0036]

If drawing 4 A thru/or 4D are referred to, other examples of the camera put together and synthetic optical system will generate the array of the wide angle image 130 as a pattern around the narrow visual field image 140 on the image side 142, and this **** visual field image 140. This example can be operation-ized, without being dependent on the image optical system in a camera. It is because the optical system in this example generates a real image. The focus optical system 175 (it is illustrated notionally and consists of one or more elements in fact) generates the image 130 which has the wide angle visual field 110 like illustration. The focus optical system 170 (this is also illustrated notionally) generates the image 140 which has the narrow angle visual field 104 like illustration. Note that drawing 4 A is the sectional view of the partial cross section shown in drawing 4 B. Drawing 4 C is illustrating each visual field as superficial expansion.

[0037]

If drawing 5 A and 5B which are the modification of the example of drawing 4 A thru/or 4D are referred to, the mask 144 is added in order to prevent that the image field 130 corresponding to the wide angle visual field 110 (shown in drawing 4 C) overlaps the image field 140 corresponding to the narrow angle visual field 104 (shown in drawing 4 C). As shown in drawing 5 B, since use of this mask makes it possible to enlarge further in area the image field 130 corresponding to the wide angle visual field 110, it makes it possible to use the much more big part of the image sensor 43.

[0038]

If drawing 6 A is referred to, the same axle wide angle optical system 32 and the narrow angle optical system 31 will be used for other examples which abolish the need for the optical system (as [set / it / to the camera 17 of the example of drawing 1]) of a separate group. these same axle-elements -- drawing 5 B -- ***** -- a single continuous image can be formed on the image sensor 43 like. An element 31 is a convex lens and forms an image with a narrow angle visual field on the central area 26 (shown in drawing 5 B) of the image sensor 43. An element 32 is an annular (the shape of toroidal one) convex lens, and is similar to the usual convex lens with which the hole was

dug through the core. This annular lens element 32 makes the image of a wide angle sight focus on the access area 27 (shown in drawing 5 B) of the image sensor 43.

[0039]

Illustration of drawing 5 B is the same as that of the thing of drawing 3 B except for the point that a wide angle image is not reversed in radial in the example of the drawing 6 A / the 5B concerned. Two lens elements 31 and 32 are arranged at a different distance from the image side which is in agreement with the image sensor 43. This makes it possible for both to be in a focus condition at coincidence. As for the system concerned, at least one side of the above-mentioned element will require being moved to another side, in order to make optical focusing possible. As other examples, one side or both of elements 31 and 32 are used as a fixed focus lens, or focal amendment can be performed by the image processing. A mask 38 prevents that image formation of the light gathered from a narrow angle visual field is carried out with a wide angle lens 32.

[0040]

If drawing 7 A and 7B are referred to, the emission optical system 172 or 175 is adopted combining a camera, and other examples which generate the annular wide angle image and narrow angle image of drawing 6 A and 6B are shown. [as / in an example] In the example of drawing 7 A, in order to bring a wide angle visual field together in radial to the middle include-angle visual field of a camera 170 (it compresses), Fresnel lens 172 is used. As a result, the image generated on the image sensor (illustration abbreviation) of a camera 170 includes both the wide angle visual field and the narrow angle visual field, as illustrated to drawing 6 B. The emission optical system 172 or 175 should change the effective focal distance of the focus optical system (illustration abbreviation) of the self of the camera concerned, and should notice either the annular wide angle visual field or the central narrow angle visual field (or both) about the ability to be in a focus condition. As mentioned above, the optical system of an image processing and an addition can amend an imperfect focus, or it can also only be permitted. Here, when an image processing is used, as for the focus of a central narrow angle image, it is desirable that are made a sacrifice so that an annular wide angle image may be made into dominance, and a narrow angle image is amended numerically.

[0041]

Except for drawing 8 A and 8B having the wide angle focus optical system 175 and the narrow angle focus optical system 170 in the same field, other examples similar to the thing of drawing 4 A thru/or 4D are shown. The above-mentioned wide angle image is formed on the field 181 of an optical fiber bundle 180, and this optical fiber bundle maps this image on the field of image side 43A of the image sensor 43. Similarly in the example of drawing 4 A thru/or 4D this example does not need the auxiliary focus optical system of a camera. In other alternative examples, each image sensor can be formed to each part of a lens. Probably, for this contractor, much other alternative focus equipments will be obvious.

[0042]

The 1st processing carried out by the tracking system 15 which follows OBT can be explained as follows. In this processing, the tracking system 15 follows OBT using output signal 13B corresponding to both the central area 26 of the image sensor 43, and the access area 27.

[0043]

First, the tracking system concerned performs a reverse distortion algorithm to the data inputted from the access area 27 of the image sensor 43. The output from a center and an access area is processed to a compound image without distortion. This reverse distortion algorithm may be operation-ized using any of the various techniques known well for this contractor including the technique indicated by the European Patent application public presentation 0610863A No. 1, U.S. Pat. No. 5563650, and the Canada patent No. 2147333. Preferably, if needed, this reverse distortion algorithm performs interpolation so that an additional pixel may be filled. This reverse distortion algorithm changes the image caught by the access area 27 of the image sensor 43 into the image which does not have the distortion accompanied by a null area in the center. Subsequently, it is used so that the image corresponding to the central area 26 of the image sensor 43 may fill the above-mentioned null area, and a compound image without distortion is obtained as a result.

[0044]

Next, OBT is found in this compound image. This discovery of OBT is known by this contractor,

can use any of the various techniques they are, and can be attained. Once OBT is found, a judgment for camera collimation adjustment to determine whether to be the need will be performed. One method of determining whether collimation adjustment is required is judging whether OBT's having separated from the core of the central area of the image concerned beyond predetermined distance, and having been found. When collimation adjustment is unnecessary, further processing is not performed by this routine. On the other hand, when collimation adjustment is required, processing progresses to the following step, and the tracking system 15 sends out driving signal 15B to the PT pedestal 16, and it is made it to carry out collimation doubling in this step, so that Above OBT may move a camera 14 toward the core of the compound image concerned. for example, OBT -- the bottom of the core of the compound image concerned -- and when found on the right, as for the tracking system 15, the PT pedestal 16 generates a pan and driving signal 15B which carries out a tilt for a camera 14 on down and the right. After collimation of a camera 14 is adjusted to Mr. **, further processing is not performed by this routine.

[0045]

In other examples, the tracking system 15 follows OBT using the output from both the central area 26 of the image sensor 43, and the access area 27, without applying a reverse distortion algorithm to the part of the image data caught by the access area 27. As a result, tracking is performed based on a compound image which has been distorted in the circumference, although not distorted in the center.

[0046]

Although the abbreviation of the above-mentioned reverse distortion algorithm simplifies the image processing in other examples, it may complicate the processing which finds OBT in a compound image. This complexity is as a result of change of this appearance of OBT generated as OBT moves to the above-mentioned access area further further. However, probably, it will still be comparatively easy this to find OBT, when OBT is the body with which only [in the image concerned] moves. All the pixel value changes detected are these OBT(s), or it is because it will generate near it. When similarly OBT has the color of a proper which does not appear with the remainder of the sight picturized, it is comparatively easy this to find OBT. It is because the pixel with the color of this proper always corresponds to this OBT.

[0047]

In order that OBT may compensate the nonlinearity in the relation between end ****, **, the true location concerned of OBT, and the location on this appearance of OBT in the access area of the bent image within a compound image, collimation adjustment is carried out by the same approach as the example of drawing 5 mentioned above except for the point corrected in a mode with collimation adjustment it is desirable and nonlinear.

[0048]

Other processings which can be used by the tracking system 15 since OBT is followed can be explained as follows. In this processing, the tracking system 15 follows OBT using output signal 15B only corresponding to the central area 26 of the image sensor 43. First, the tracking system 15 searches for OBT within this circumference division only by investigating the data inputted from the access area 27 of the image sensor 43. By retrieval only within this circumference division, as especially mentioned above, when OBT is the object with which only within the sight concerned moves, or when [this] OBT has the color of a proper, the overhead of processing can be reduced sharply. Next, a judgment is made in order to determine [this] whether OBT was found within the circumference division. When [this] OBT is not found, processing beyond it is not performed within this routine. On the other hand, when OBT is found, processing progresses to the following step and is adjusted by the same approach as the example which collimation of a camera mentioned above in this step.

[0049]

Two independent cameras 51 and 52 are attached on the single PT pedestal 56, and drawing 9 shows an example of further others to which both the cameras 51 and 52 aim at the same point. A narrow angle camera 51 is used in order to obtain the high quality picture of the part of the sight picturized, and a wide angle camera 52 is used in order to obtain the wide angle image of this sight. Preferably, it is equipped with both wide angle camera 52 and narrow angle camera 51 on the same PT pedestal 56, and collimation doubling is done in the same direction. As a result, if the above-mentioned PT

pedestal carries out collimation doubling of the narrow angle camera 51, it will be followed so that collimation of a wide angle camera 52 may also aim at the same point. The output of a wide angle camera 52 is supplied to the tracking system 55, is well known to this contractor, uses any of much previous statement they are, and carries out tracking based on this wide angle image. As other examples, it is equipped with a narrow angle camera 51 and a wide angle camera 52 on the independent pedestal, and collimation of these two cameras can use any of the various techniques (for example, one pair which operates under control of a gearing, a servo, or a single controller of independent collimation motors etc. are included) well known by this contractor they are, and can synchronize them.

[0050]

Drawing 10 A shows other examples which use the example mentioned above, the camera 510 which attains the same effectiveness, and a mirror 500. The mirror 500 includes the flat area 501. It is reflected by this part 501, the light from a sight reaches a camera 501, and the narrow angle visual field which does not have distortion of this sight as a result is acquired. This wide angle image is caught with a camera 510 also including the crevices 502 and 503 where a mirror 500 generates a wide angle image. The image of this camera itself will also appear in the sight picturized, since a camera 510 is in a before [a mirror 500] side. Preferably, a camera 510 is not arranged immediately ahead of [for a flat part 501] a mirror 500, but makes magnitude of the image of the camera itself [this] min. The radius of curvatures of the various concave parts 502 and 503 of a mirror 500 shall differ like illustration in option. As other examples, although not illustrated such, the radius of curvature of the above-mentioned various concave parts 502 and 503 can also be made the same. In option, one or more convex air bubbles (illustration abbreviation) are arranged on the above-mentioned mirror, two or more images of the same sight are generated, and it is made for reflection of the camera 510 within a mirror 500 not to block reflection of OBT by this. Note the above-mentioned mirror itself can be rotated rather than rotating the whole mirror camera assembly concerned.

[0051]

Drawing 9 B shows other mirror mold examples which prevent the problem that a camera appears in an image. In this example, a camera 510 is arranged behind the convex mirror 530 which has a hole in a core. The light from the photographic subject which is in a narrow angle visual field (it considers as a boundary with a beam of light M) immediately ahead [of the camera concerned] reaches the camera concerned through the above-mentioned hole of a convex mirror 530. The light from the remainder of the sight picturized is further reflected in the annular reflecting mirror 540 from the front face of a convex mirror 530 to a camera 510. Image formation of the light from said narrow angle area is carried out on the central area of the image sensor 555 in a camera 510, and image formation of the light from the annular reflecting mirror 540 is carried out on the access area of the image sensor 555. The above-mentioned convex mirror 530 can also include in option the special reflector 531 constituted so that the part located behind the reflecting mirror 540 of the sights so that it may be shown by the beam of light K could be picturized. As other examples, a circular half mirror (illustration abbreviation) can also be used instead of the annular reflecting mirror 540, and, probably, the special reflector 531 on a convex mirror 530 will not be required in that case.

[0052]

Drawing 11 shows the example of further others which uses the zoom lens 65 on a camera 51, in order to obtain a wide angle and a narrow angle image. It is equipped with the camera 51 on the pantilt zoom (PTZ) pedestal 56. In this example, OBT is picturized with a camera 51, when the zoom lens 65 is set as the narrow angle visual field. The output from the image sensor (illustration abbreviation) of a camera 51 is supplied to a tracking controller 67, and this controller generates the control signal over the pantilt zoom pedestal 56. Unless tracking deviation occurs, tracking is attained in the usual mode and the zoom lens 65 is set as the narrow angle established state in that case.

[0053]

Actuation of the example of drawing 11 can be explained as follows. First, the judgment which determines whether it was lost by OBT is made. When not lost by OBT, a zoom or collimation adjustment is not required and processing returns to the start point of a routine. When lost by OBT

(that is, tracking deviation occurred), a tracking controller 67 generates a control signal and, as for this control signal, the zoom lens 65 on a camera 51 is made to carry out a zoom of the PTZ pedestal 56 to a wide angle setup. Once a wide angle setup is attained, OBT will be traced within this wide angle image. Subsequently, collimation of a camera 51 is readjusted so that Above OBT may appear in the center of this wide angle image. A control signal is generated, the zoom lens 65 on a camera 51 is made to return to a narrow angle visual field finally, and the high quality picture of Above OBT is obtained.

[0054]

as mentioned above, although the example which mentioned this invention above was explained, it will be clear for this contractor -- like, without deviating from the range of this invention, to these examples, while various modification is possible, please understand that the permutation of various equal objects is possible.

[0055]

In addition, don't regard it as that to which any signs in a parenthesis limit a claim in a claim. Moreover, the becoming vocabulary "which it has" does not eliminate existence of components other than what was indicated by the claim, or a step. moreover, the component indicated in a singular -- two or more ** -- existence of a component [like] is not eliminated. Moreover, this invention can also be operation-ized by the hardware which has some separate components, and computer programmed appropriately. Moreover, in the claim of equipment which indicated some means, some of these means can also be operation-ized according to the single and same hardware item. The mere fact of being indicated by the subordination claim from which some configurations differ mutually does not show that the combination of these configurations cannot use it advantageously.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

Drawing 1 is the schematic diagram of a compositive type wide angle and a narrow angle tracking system, and optical system is shown by the sectional view.

[Drawing 2]

Drawing 2 B is the axial cross section of the synthetic lens element of drawing 1 .

Drawing 2 C is illustrating the image pick-up area generated with the camera of drawing 1 .

Drawing 2 D is the explanatory view of other synthetic lens elements.

Drawing 2 E is the explanatory view of the lens element of further others.

Drawing 2 F is the sectional view of the modification of the lens element of drawing 2 E.

[Drawing 3]

Drawing 3 A is illustrating the sight photographed with the camera of drawing 1 .

Drawing 3 B is illustrating the image generated by the example of drawing 1 .

[Drawing 4]

Drawing 4 A is the radial partial cross-section half schematic diagram of other examples using the circle configuration array of the wide angle optical component for forming the wide angle retrieval field.

Drawing 4 B is the shank part sectional view of the example of drawing 4 A.

Drawing 4 C is a flat-surface development view in the case of the alternative example of drawing 4 [of the visual field of the camera of drawing 1] A - 4B.

Drawing 4 D shows the image pick-up area of the image sensor relevant to the example of drawing 4 A - 4B.

[Drawing 5]

Drawing 5 A is an example similar to the thing of drawing 4 A to which the mask was added so that it might prevent that a wide angle image overlaps a narrow angle image on an image sensor.

Drawing 5 B is illustrating the image generated by the example of drawing 5 A on the image sensor.

[Drawing 6]

Drawing 6 A is the schematic diagram shown in the cross section of other examples of optical system.

Drawing 6 B shows the image pick-up area on the image sensor relevant to the example of drawing 6 A.

[Drawing 7]

Drawing 7 A is the example which uses the emission mold optical system and the camera based on a Fresnel lens, and generates the wide angle and narrow angle visual field over a camera.

Drawing 7 B is an example which uses the conventional lens and conventional camera of an emission mold, and generates the wide angle and narrow angle visual field over this camera.

[Drawing 8]

Drawing 8 A is the radial cross-section half schematic diagram of other examples which map an image in an image sensor using an optical fiber bundle.

Drawing 8 B is the axial sectional view of the example of drawing 8 A.

[Drawing 9]

Drawing 9 is the schematic diagram of other examples which use the wide angle camera and narrow angle camera with which it was equipped on the single pantilt pedestal.

[Drawing 10]

Drawing 10 A is the sectional view of the example which uses a mirror, in order to acquire a narrow angle and a wide angle visual field.

Drawing 10 B is the sectional view of other examples which use a mirror, in order to acquire a narrow angle and a wide angle visual field.

[Drawing 11]

Drawing 11 is an example which uses a zoom lens, in order to acquire a wide angle and a narrow angle visual field.

[Description of Notations]

10 -- Lens element 11 -- A part for part I (narrow angle part)

12 -- A part for part II (wide angle part)

13B -- Output signal

14 -- Camera 15 -- Tracking system 15B -- Driving signal

16 -- Pedestal 17 -- Camera 26 -- Central area 27 -- Access area 43 -- Image sensor

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

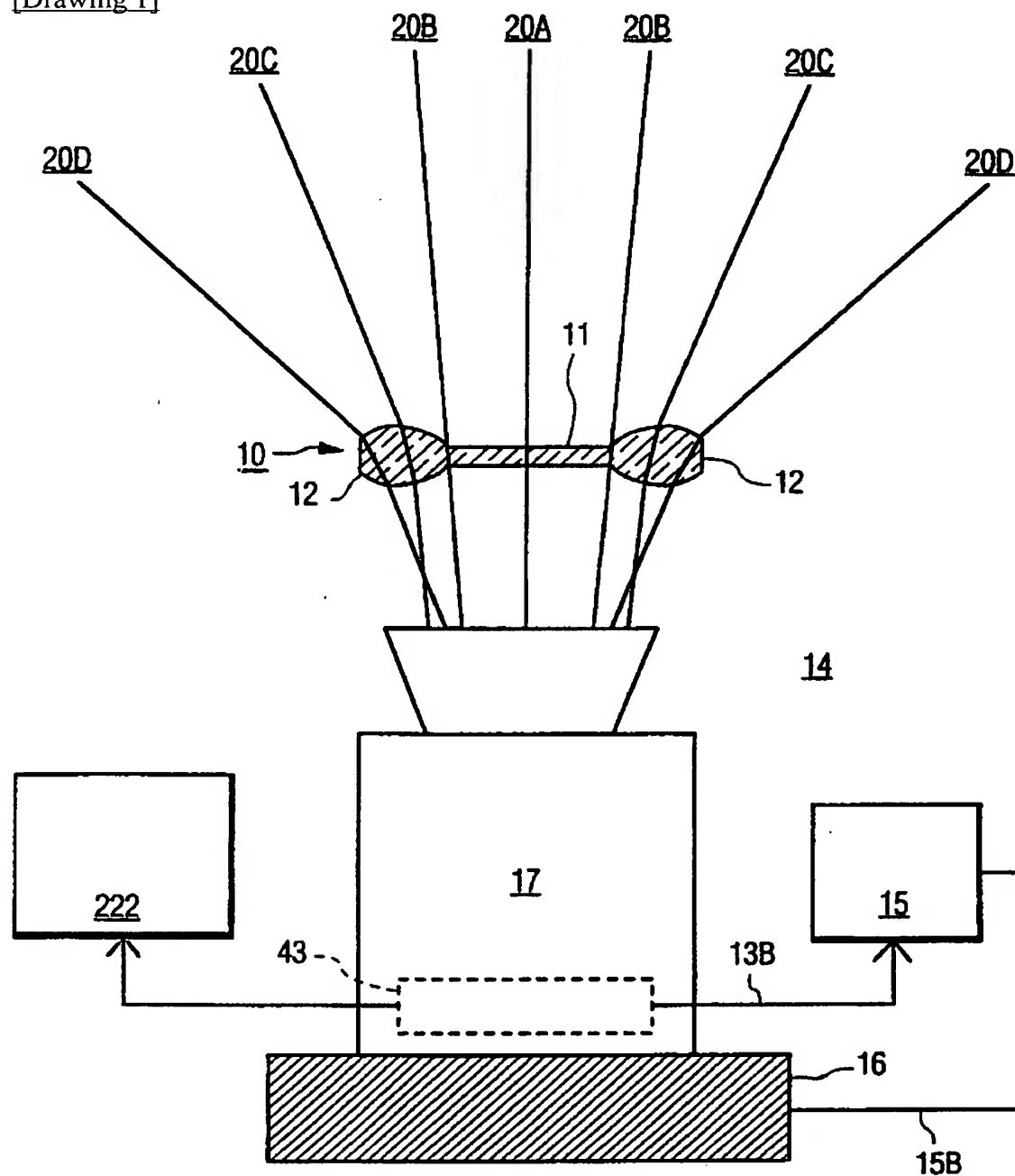
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

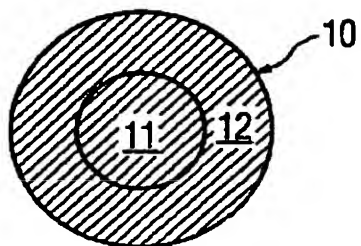
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

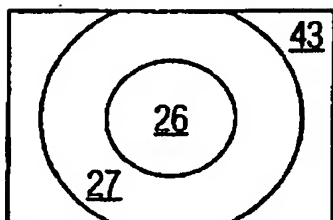
[Drawing 1]



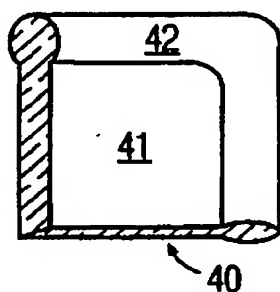
[Drawing 2]



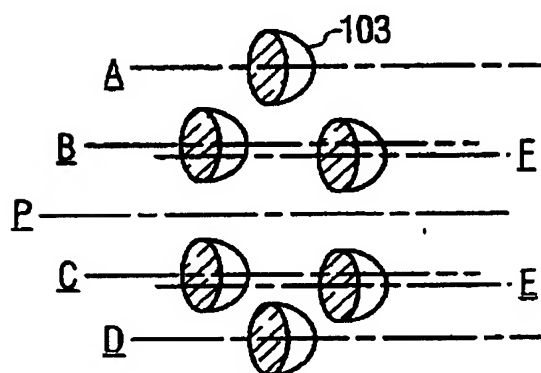
B



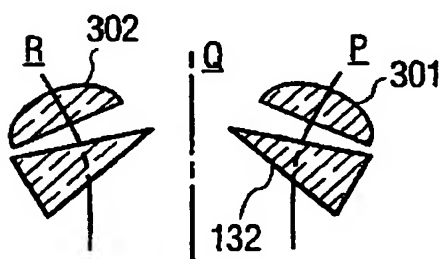
C



D

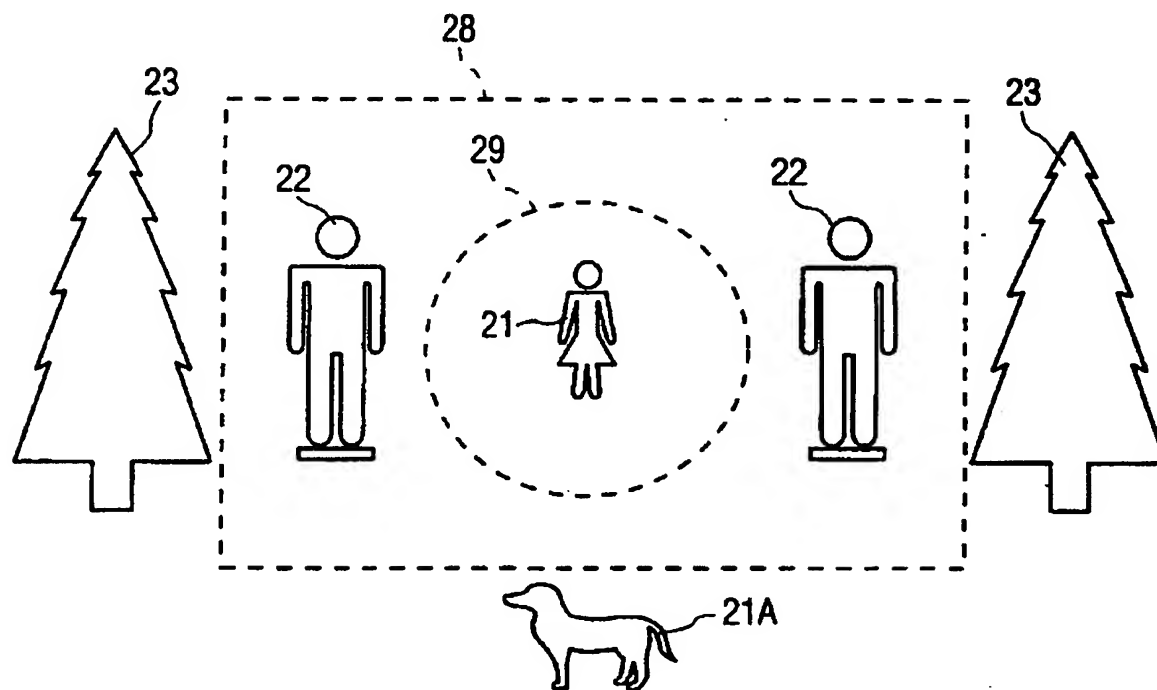
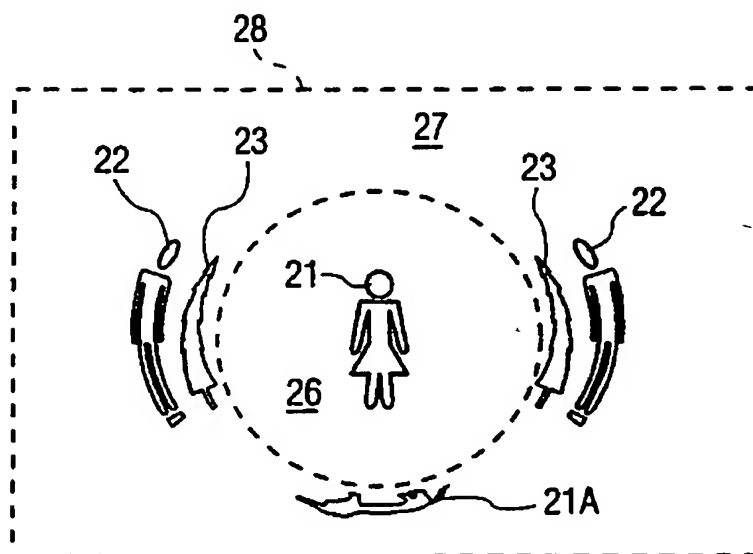


E

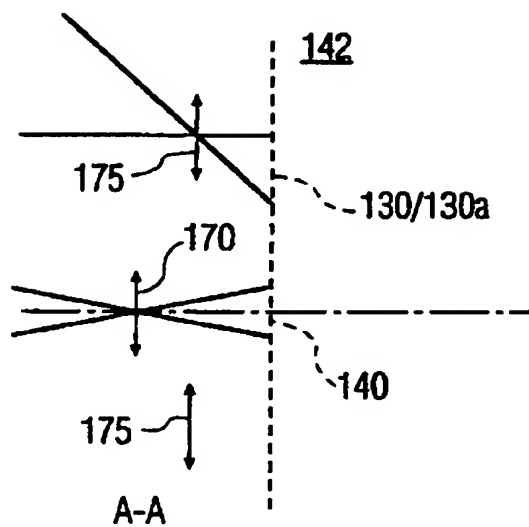
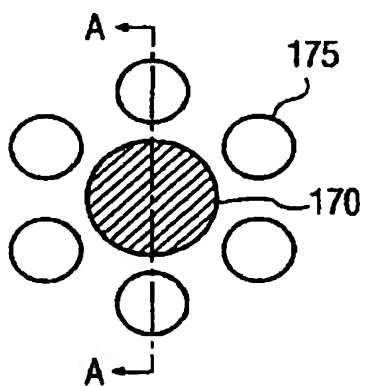
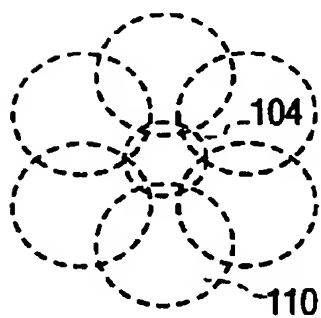
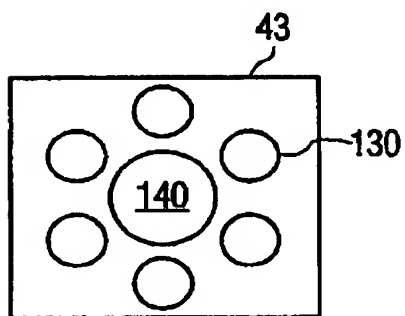


F

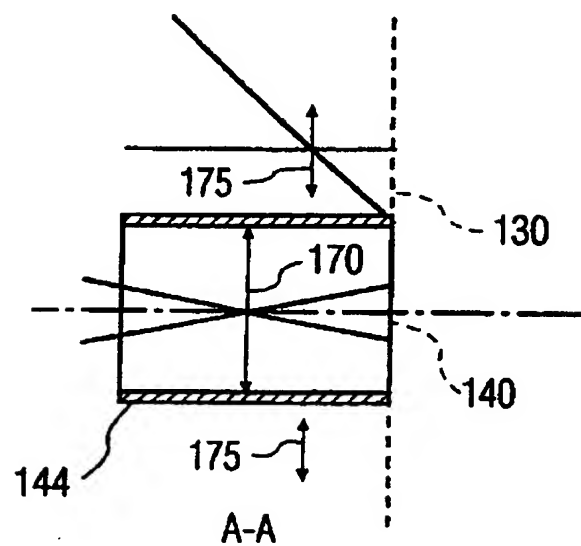
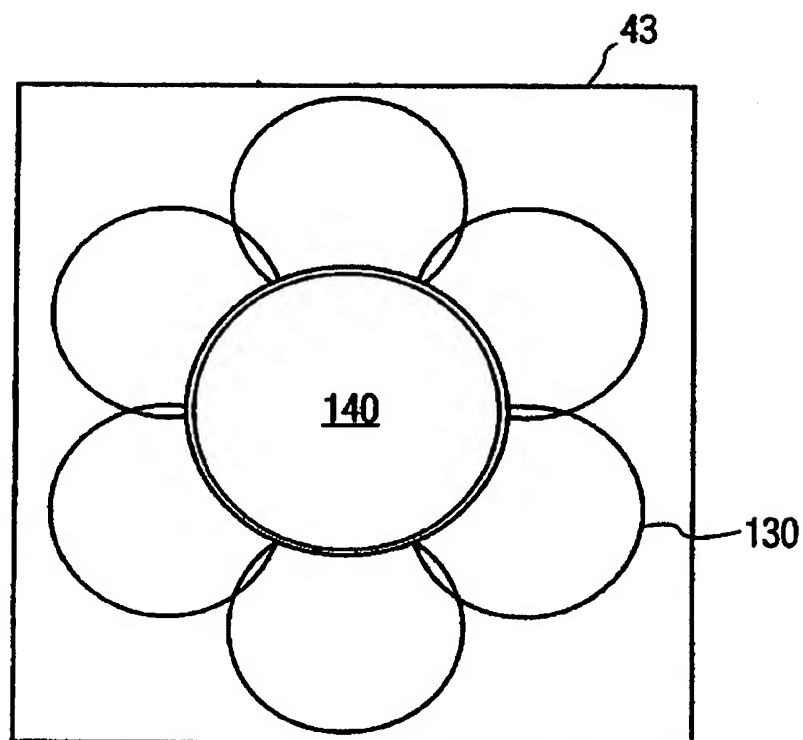
[Drawing 3]

**A****B**

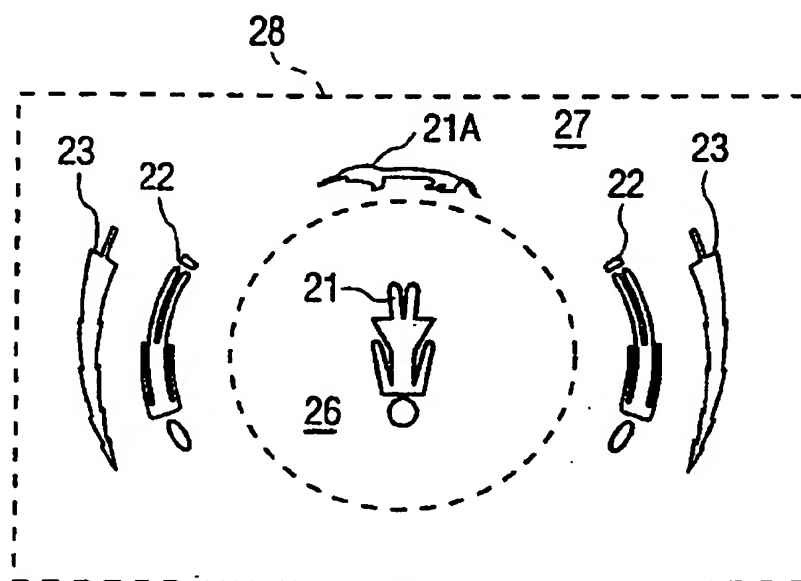
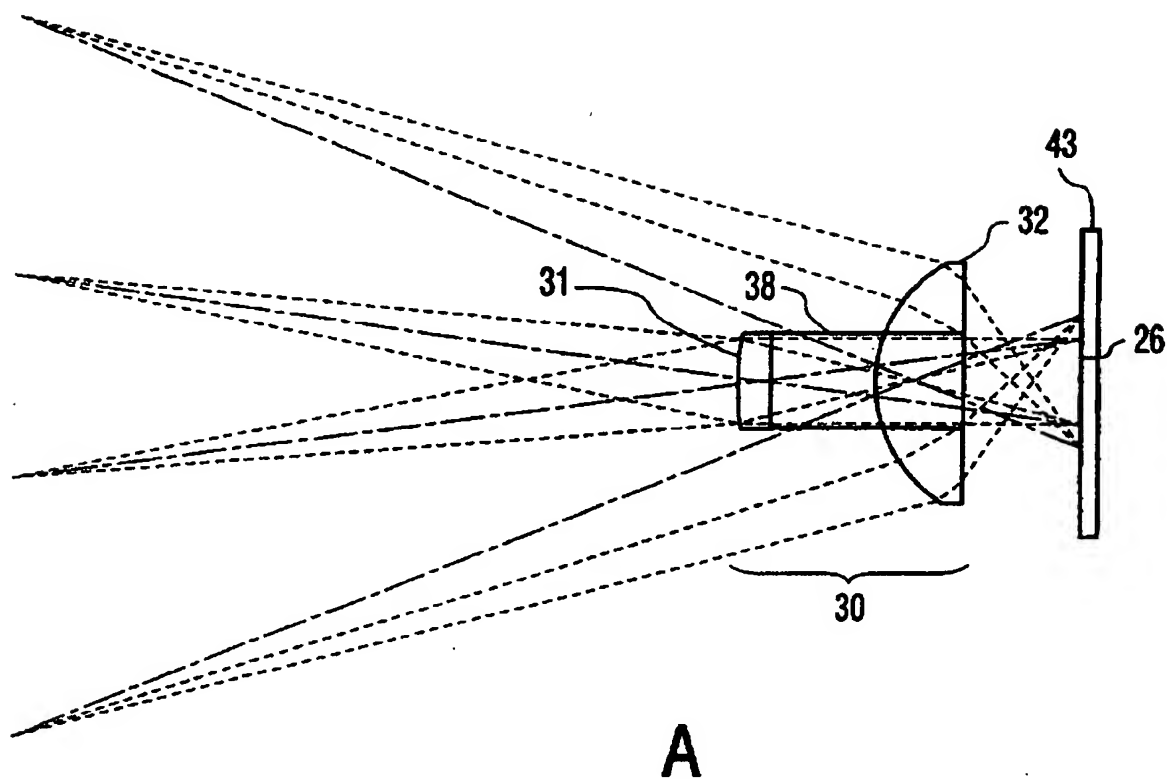
[Drawing 4]

**A****B****C****D**

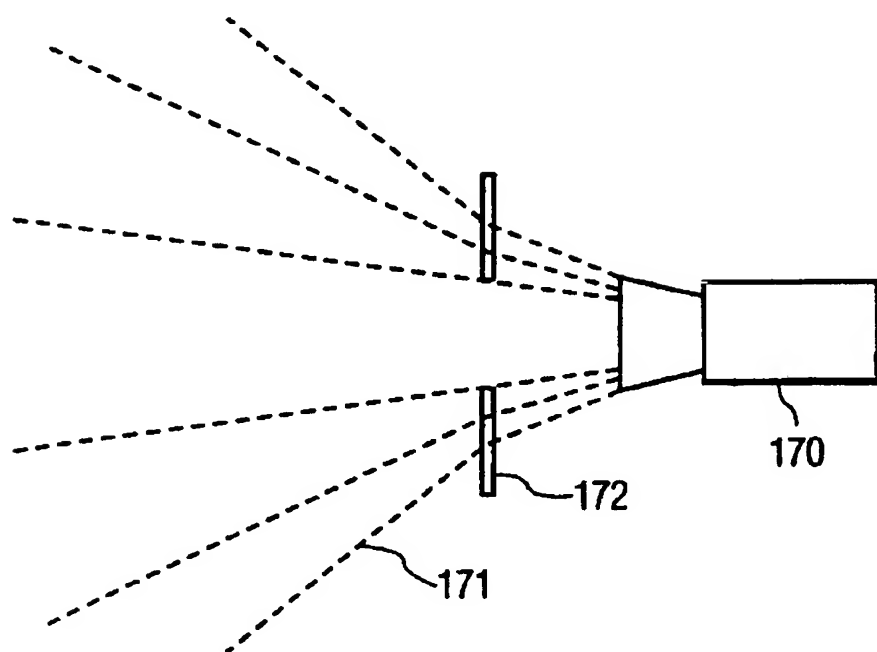
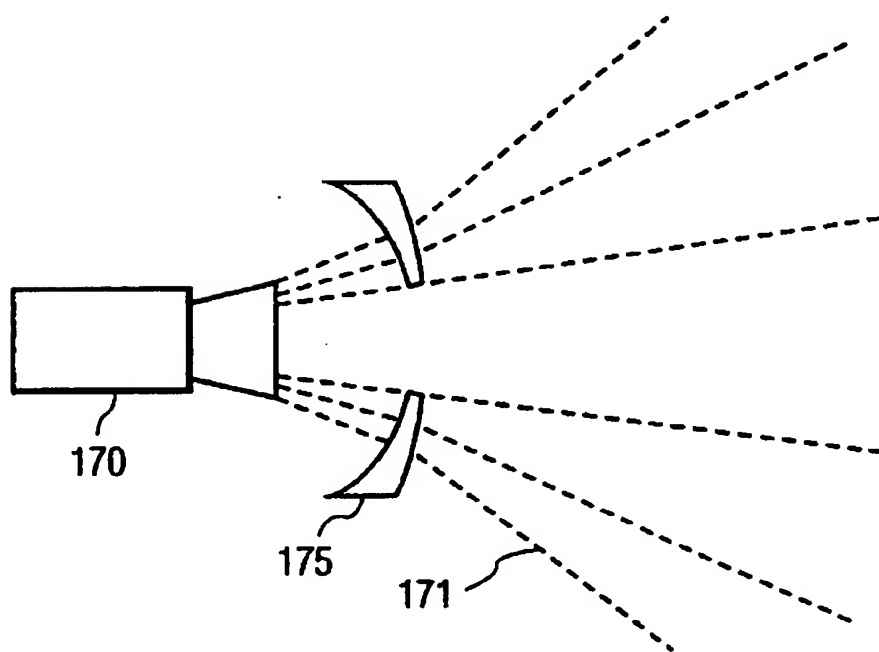
[Drawing 5]

**A****B**

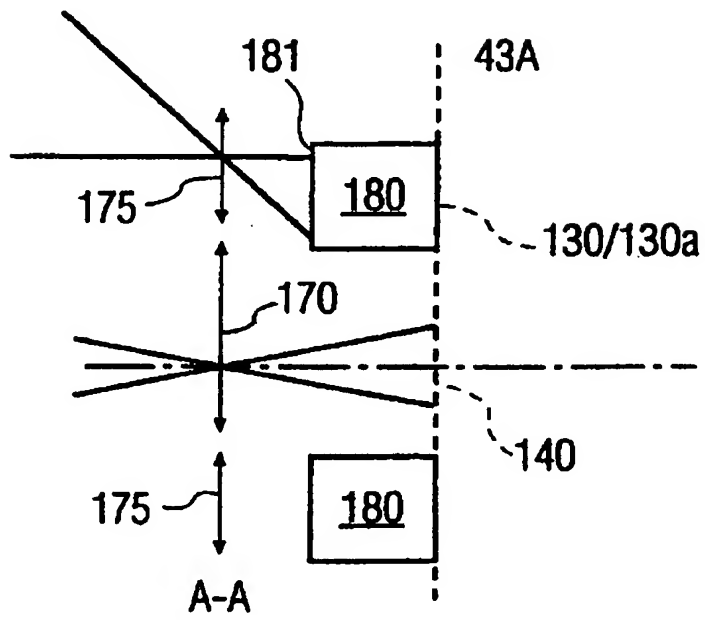
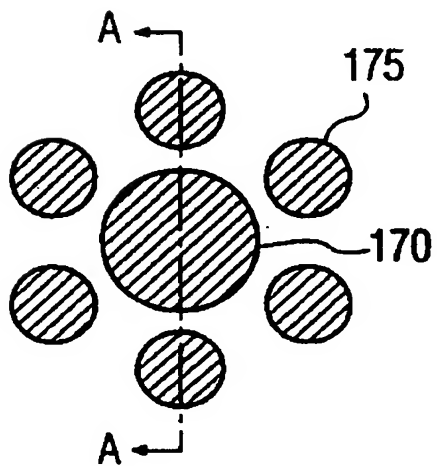
[Drawing 6]



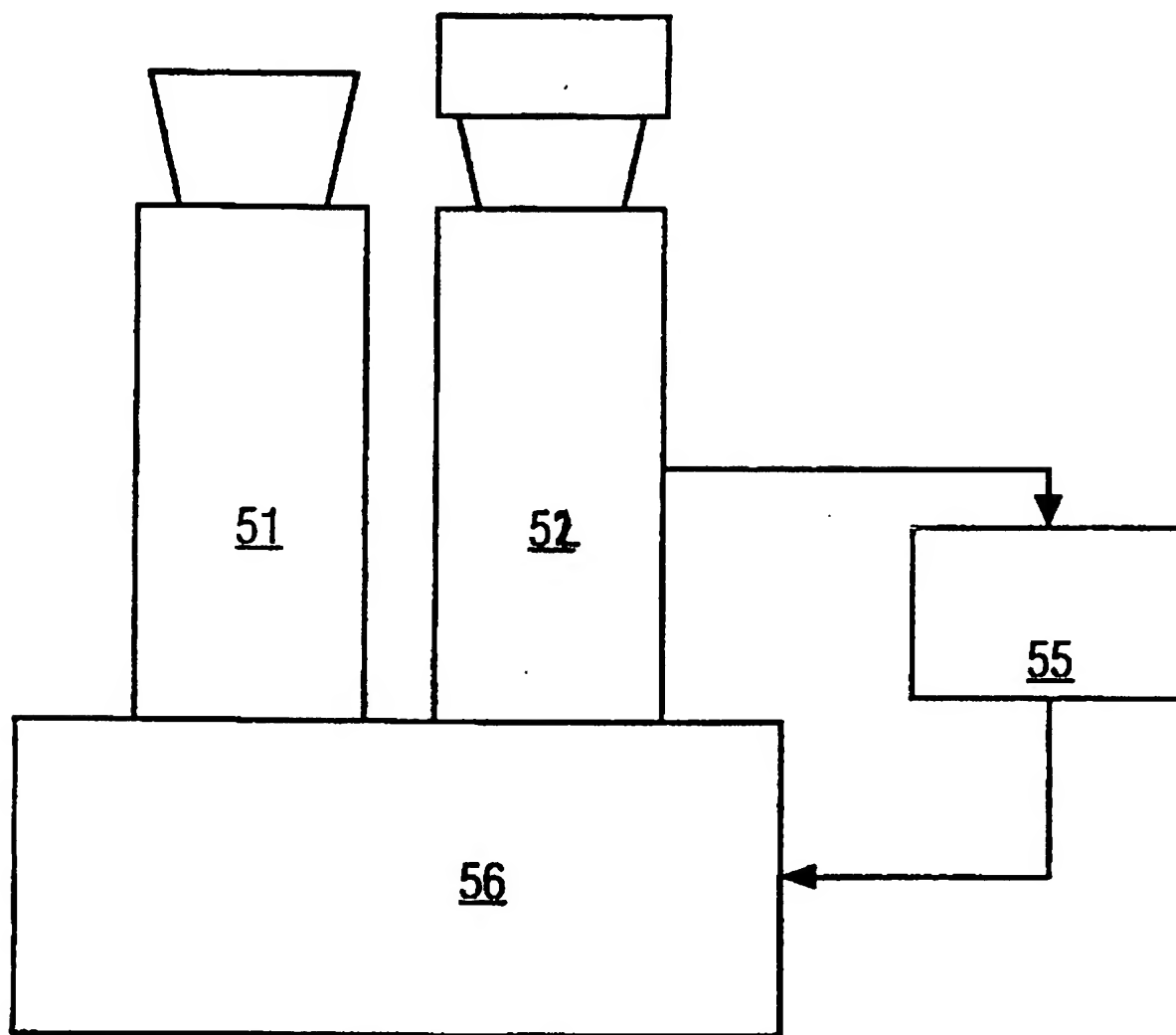
[Drawing 7]

**A****B**

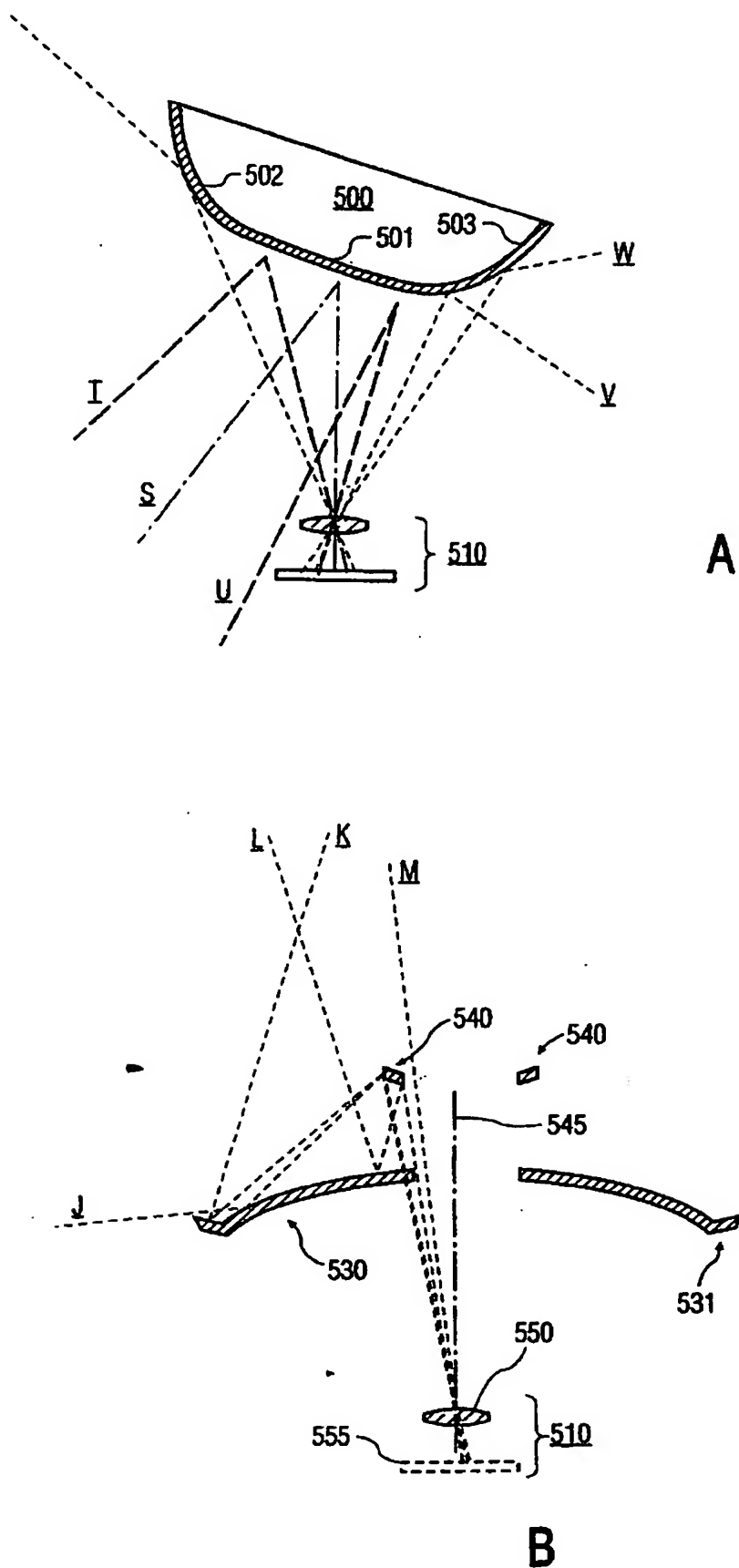
[Drawing 8]

**A****B**

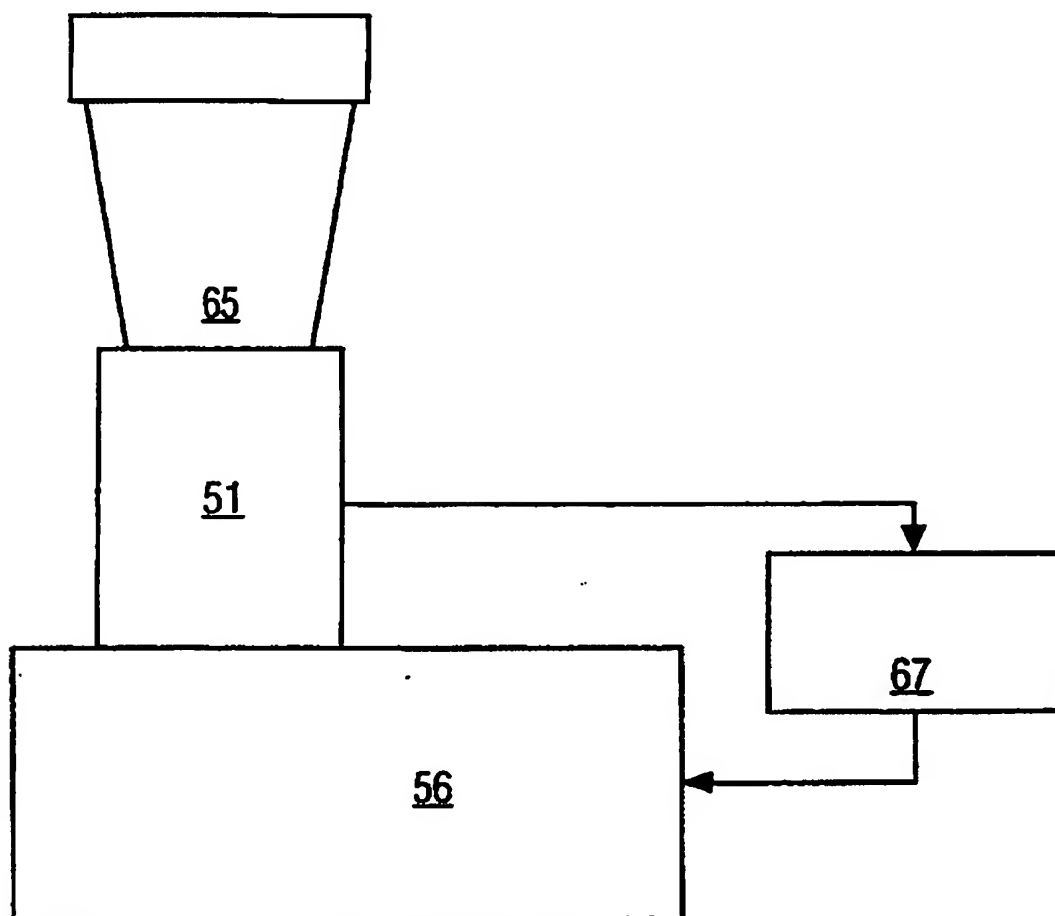
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 11]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号
特表2003-510666
(P2003-510666A)

(43) 公表日 平成15年3月18日 (2003.3.18)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード* (参考)
G 0 3 B 15/00		G 0 3 B 15/00	U 2 H 0 4 4 P 2 H 0 8 7 S 2 H 1 0 5 W 5 C 0 2 2
G 0 2 B 7/08		G 0 2 B 7/08	C
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 42 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-527559 (P2001-527559)
(86) (22) 出願日 平成12年9月25日 (2000.9.25)
(85) 翻訳文提出日 平成13年5月30日 (2001.5.30)
(86) 国際出願番号 PCT/EP 00/09405
(87) 国際公開番号 WO 01/024515
(87) 国際公開日 平成13年4月5日 (2001.4.5)
(31) 優先権主張番号 09/408, 787
(32) 優先日 平成11年9月30日 (1999.9.30)
(33) 優先権主張国 米国 (US)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP

(71) 出願人 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
Koninklijke Philips Electronics N. V.
オランダ国 5621 ペーアー アインドールフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
Groenewoudseweg 1,
5621 BA Eindhoven, The Netherlands
(72) 発明者 リオンス ダミアン エム
オランダ国 5656 アー アー アインドールフェン プロフホルストラーン 6
(74) 代理人 弁理士 沢田 雅男

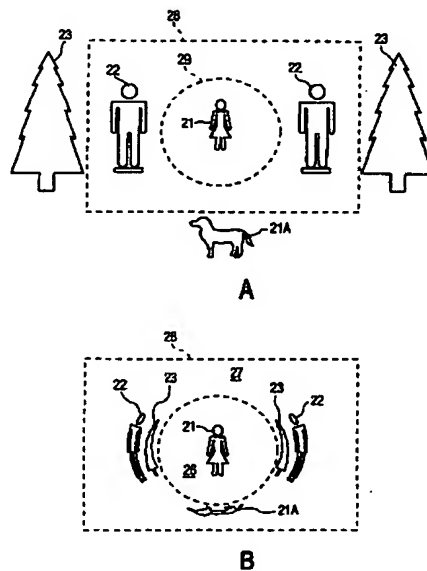
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トラッキングカメラ

(57) 【要約】

【課題】 高品質画像及び低トラッキング逸脱率を得るようなトラッキングシステムを提供すること。

【解決手段】 高解像度の画像と低トラッキング逸脱率とを提供するトラッキングシステムが開示されている。該システムは、情景の広角画像と狭角画像との両方を得るような二重角度レンズ（又は他の二重角度合焦系）を備えるカメラを使用する。上記狭角画像は当該情景の高解像度視野を提供する。トラッキングされる物体が上記狭角画像の視野から外れると、該物体を見つけるために前記広角画像が使用される。次いで、上記物体が上記狭角画像内に再び現れるように該カメラの照準が調整される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 中央区域と、周辺区域と、出力とを有する画像センサと、
情景の或る点に照準された場合に、該点と前記画像センサの前記中央区域上で前記点を囲む中央領域との狭角画像と、前記画像センサの前記周辺区域上で前記中央領域を囲む領域の広角画像とを生成するように作用する共直線的光学系と、
を有し、

前記広角画像が非パノラマ的画像であることを特徴とするカメラ。

【請求項2】 請求項1に記載のカメラにおいて、前記光学系は該光学系の狭角画像部分と広角画像部分とに各々対応する円形中央部分と環状区域とを備えるレンズを含んでいることを特徴とするカメラ。

【請求項3】 請求項2に記載のカメラにおいて、前記画像センサの前記周辺区域は該画像センサの前記中央区域を囲み、前記画像センサにおける前記中央区域の画素密度は該画像センサにおける前記周辺区域の画素密度と略同一であることを特徴とするカメラ。

【請求項4】 被写体を光学的にトラッキングする装置において、該装置が、

第1区域と、第2区域と、出力とを有する画像センサを含むカメラと、
狭角視野を生成するよう構成された中央部分と、広角視野を生成するよう構成された前記中央部分を囲む周辺部分とを有する光学系であって、前記カメラが或る点に照準された場合に、(i) 前記光学系の前記中央部分が該点と前記画像センサの前記第1区域上で前記点を囲む中央領域との画像を形成し、(ii) 前記光学系の前記周辺部分が前記画像センサの前記第2区域上で前記中央領域を囲む領域の画像を形成するように構成された光学系と、

前記カメラが装着されると共に、該カメラを少なくとも1つの入力端に供給される駆動信号に応答して照準合わせするように構成及び配置された可動基台と、

前記可動基台の前記少なくとも1つの入力端に供給される駆動信号を、前記画像センサの前記出力に基づいて発生するトラッキング系と、
を有し、

所望の被写体が前記画像センサの前記第2区域により撮像される場合に、前記

トラッキング系により発生される前記駆動信号が、前記可動基台を前記カメラが前記所望の被写体に照準を合わせるようにさせることを特徴とする装置。

【請求項5】 請求項4に記載の装置において、前記トラッキング系は前記画像センサの前記出力を処理して、前記光学系の前記周辺部分により導入された画像歪みを補償することを特徴とする装置。

【請求項6】 請求項4に記載の装置において、前記所望の被写体が前記画像センサの前記第1区域における中心に結像されない場合に、前記トラッキング系により発生される前記駆動信号が、前記可動基台を前記カメラが前記所望の被写体に照準を合わせるようにさせることを特徴とする装置。

【請求項7】 請求項4に記載の装置において、前記光学系の前記中央部分と前記周辺部分とが共直線的であることを特徴とする装置。

【請求項8】 請求項4に記載の装置において、前記光学系は該光学系の前記中央部分と前記周辺部分とに各々対応する円形中央部分と環状区域とを備えるレンズを含んでいることを特徴とする装置。

【請求項9】 請求項8に記載の装置において、前記画像センサの前記第2区域は該画像センサの前記第1区域を囲み、前記画像センサにおける前記第1区域の画素密度は該画像センサにおける前記第2区域の画素密度と略同一であることを特徴とする装置。

【請求項10】 被写体を光学的にトラッキングする装置において、該装置が、

第1区域と、第2区域と、出力とを有する画像センサと、

狭角視野を持つ第1部分と、広角視野を持つ第2部分とを有する光学系であって、該光学系が被写体に照準された場合に、(i)前記光学系の前記第1部分が前記画像センサの前記第1区域上に前記被写体の画像を形成し、(ii)前記光学系の前記第2部分が前記画像センサの前記第2区域上に画像を形成するように構成及び配置された光学系と、

前記光学系が装着されると共に、該光学系を少なくとも1つの入力端に供給される駆動信号に応答して照準合わせするように構成及び配置された可動基台と、

前記可動基台の前記少なくとも1つの入力端に供給される駆動信号を、前記画

像センサの前記出力に基づいて発生するトラッキング系と、
を有し、

前記被写体が前記画像センサの前記第2区域により撮像される場合に、前記トラッキング系により発生される前記駆動信号が、前記可動基台を前記光学系が前記被写体に照準を合わせるようにさせることを特徴とする装置。

【請求項11】 請求項10に記載の装置において、前記光学系の前記第1部分と前記第2部分とが共直線的であることを特徴とする装置。

【請求項12】 請求項10に記載の装置において、前記光学系は狭角視野を備える第1部分と広角視野を備える第2部分とを持つレンズを有していることを特徴とする装置。

【請求項13】 請求項10に記載の装置において、前記光学系は狭角視野を備える第1部分と広角視野を備える第2部分とを持つミラーを有していることを特徴とする装置。

【請求項14】 請求項10に記載の装置において、前記トラッキング系は前記画像センサの前記出力を処理して、前記光学系の前記第2部分により導入された画像歪みを補償することを特徴とする装置。

【請求項15】 請求項10に記載の装置において、前記画像センサの前記第2区域が該画像センサの前記第1区域を囲んでいることを特徴とする装置。

【請求項16】 請求項10に記載の装置において、前記被写体が前記画像センサの前記第1区域における中心に結像されない場合に、前記トラッキング系により発生される前記駆動信号が、前記可動基台を前記光学系が前記被写体に照準を合わせるようにさせることを特徴とする装置。

【請求項17】 請求項10に記載の装置において、前記画像センサにおける前記第1区域の画素密度が該画像センサにおける前記第2区域の画素密度と略同一であることを特徴とする装置。

【請求項18】 情景中における物体を照準可能な広角撮像系と照準可能な狭角撮像系とを用いてトラッキングする方法において、該方法が、
前記情景の広角画像を前記広角撮像系を用いて得るステップと、
前記情景中における前記物体の位置を前記得るステップにおいて得られた前記

広角画像に基づいて見つけるステップと、

前記狭角撮像系と前記広角撮像系との両方を、前記見つけるステップにおいて見つけられた前記位置に照準合わせするステップと、
を有していることを特徴とする方法。

【請求項19】 請求項18に記載の方法において、前記照準可能な広角撮像系と前記照準可能な狭角撮像系とが、共用基台上に装着されると共に、該共用基台を移動させることにより照準合わせされることを特徴とする方法。

【請求項20】 請求項18に記載の方法において、前記情景の狭角画像を前記狭角撮像系を用いて得るステップを更に有し、前記広角撮像系と前記狭角撮像系とが単一の画像センサの異なる区域上に画像を生成することを特徴とする方法。

【請求項21】 請求項20に記載の方法において、前記広角撮像系により生成された前記画像が前記狭角撮像系により生成された前記画像と同軸的であって且つ該狭角撮像系により生成された前記画像を囲むことを特徴とする方法。

【請求項22】 被写体を光学的にトラッキングする装置において、該装置が、

パン・チルト・ズーム基台を備えるカメラであって、ズームレンズと出力とを有し、前記ズームレンズは狭角視野を持つ第1ズーム設定と広角視野を持つ第2ズーム設定とを有し、供給されるズーム信号が前記狭角ズーム設定と前記広角ズーム設定との一方を選択し、供給される照準信号が当該カメラの照準を制御するようなカメラと、

前記ズームレンズが前記狭角視野に設定されている場合に、前記カメラの出力に基づいて被写体をトラッキングするトラッキング系と、
を有し、

前記トラッキング系が前記被写体のトラッキングを喪失した場合に、前記トラッキング系が、(i) 前記ズームレンズを前記広角視野に設定するズーム信号を発生し、(ii) 前記ズームレンズが前記広角視野に設定されている間に、前記被写体の位置を前記カメラの出力に基づいて突きとめ、(iii) 前記カメラを前記被写体の前記突きとめられた位置に照準合わせする照準信号を発生し、(iv) 前

記ズームレンズを前記狭角視野に戻すズーム信号を発生することを特徴とする装置。

【請求項23】 中央区域と、周辺区域と、出力とを有する画像センサと、
情景の或る点に照準された場合に、該点と前記画像センサの前記中央区域上で
前記点を囲む中央領域との狭角画像と、前記画像センサの前記周辺区域上で前記
中央領域を囲む領域の広角画像とを生成するように作用する共直線的光学系と、
を有し、

前記広角画像の視野が、前記狭角画像の視野の少なくとも2倍大きいことを特徴とするカメラ。

【請求項24】 請求項23に記載のカメラにおいて、前記光学系は該光学系の前記狭角画像部分と前記広角画像部分とに各々対応する円形中央部分と環状区域とを備えるレンズを含んでいることを特徴とするカメラ。

【請求項25】 請求項24に記載のカメラにおいて、前記画像センサの前記周辺区域は該画像センサの前記中央区域を囲み、前記画像センサにおける前記中央区域の画素密度は該画像センサにおける前記周辺区域の画素密度と略同一であることを特徴とするカメラ。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【技術分野】**

本発明は、狭角視野の第1画像と広角視野の第2画像との発生を可能にする二重視野（dual-view）光学系を用いたトラッキングカメラに関する。狭角画像は高品質出力画像を生成するために使用され、広角画像はトラッキング系のトラッキング性能を改善するために使用される。両画像は互いに連続した論理的整合状態に維持され、上記トラッキング系は一方の画像における物体が他方の画像において如何に現れるべきかを判定することができる。

【0002】**【背景技術】**

カメラのラッキングシステムは、被写体をカメラの視界内に自動的に維持するシステムである。これは、目標を捕らえ、該目標をトラッキングカメラの中央視界領域内に維持することにより達成される。種々の種類のトラッキングシステムが既知である。トラッキングシステムによるカメラの視界内での目標の維持は、何らかの人工知能的機構を用いたトラッキングされる被写体の定義に基づいて、手動により、音声命令を介して、又はこれらの組合せにより達成することができる。

【0003】

従来のトラッキングシステムは、典型的には、物体の画像を捕捉する画像検出器を備えるカメラを用いて、移動する物体をトラッキングする。これらの捕捉された画像は、次いで、物体を見つけ且つトラッキングするために処理される。画像を捕捉するために比較的狭い視野のカメラが用いられ、且つ、トラッキングされる物体（OBT）がカメラの視野の中心から遠ざかる場合、該カメラの照準はトラッキング処理を継続するために調整されなければならない。例えば、OBTが右に移動すると、当該カメラの照準は右に調整されるであろう。

【0004】

従来のトラッキングシステムの場合、OBTがカメラの視野から完全に動き去る前に該カメラの照準を調整するのが最善である。何故なら、OBTの画像が一

旦失われると、該物体を再び捕らえなければならないからである。しかしながら、高速で移動する物体の場合、トラッキングシステムにとり、OBTが画像の縁から外れる前にカメラの照準を調整するのは困難なことがある。OBTが画像の縁から外れるような斯かる状況を、ここでは、“トラッキング逸脱 (tracking dropout)” と呼ぶ。

【0005】

従来のトラッキングシステムにおいてトラッキング逸脱が発生した場合、該システムはカメラを所定の検索パターンに沿ってパンニング及び傾動（チルト）することによりOBTを再捕捉しようと試みることができる。しかしながら、OBTを再捕捉することは、特に該OBTが素早く動き回るような場合には困難又は不可能な場合がある。その間、OBTが再捕捉されるまで、トラッキングシステムは該OBTの位置が分からないままとなる。或る分野においてはトラッキング逸脱は許容することができるかもしれないが、セキュリティシステム及びスポーツ興行においてボールを追従するカメラシステムのような他の分野においてはトラッキング逸脱は許容することはできない。

【0006】

トラッキング用の広角焦点調整光学系を用いることは、トラッキング逸脱を防止する助けとなり得る。何故なら、斯かる光学系により得られる一層広い視野が該トラッキングシステムに、OBTがカメラの視野から離れる前に該カメラの照準を調整するための付加的な時間を与えるからである。事実、全ての可能性のあるOBTの最大速度が予め分かる場合、十分に広い視野を備える光学系を使用することによりトラッキング逸脱を完全に取り除くことができる。

【0007】

残念ながら、トラッキング逸脱を防止するために広角レンズを用いることは2つの望ましくない副作用を伴う。第1に、さほどでもない広さの広角光学系を用いて得られる画像の解像度でさえ、狭角レンズを用いて得られる画像の解像度より低い。この低下した解像度は、或る分野にとっては適切に鮮鋭な画像が得られない結果となる。例えば、セキュリティシステムにおいては、管理者は常時目標の鮮明な歪みのない画像を必要とするであろう。

【0008】

広角光学系の第2の望ましくない副作用は、広角レンズを用いて得られる画像の上部、下部及び側部の近傍で発生する歪みである。この歪みはレンズの視野が広くなるにつれて増加し、魚眼光学系の場合に特に顕著である。

【0009】

画像品質を犠牲にすることなく広角光学系の優れたトラッキング性能を呈するような或る従来のシステムは、2つのカメラ、即ち固定位置の広角低解像度カメラ及び照準可能な狭角カメラを使用している。このシステムでは、OBTが何処へ又は如何に速く移動しようとも、該OBTの位置は広角カメラから得られる画像データを用いて常に突きとめることができる。この場合、トラッキング系は上記広角画像から得られる位置データを用いて、狭角カメラをOBTに照準合わせることができる。かくして、OBTの高解像度画像が該狭角カメラを用いて得ることができる。

【0010】

この2カメラの従来の構成によれば、トラッキング逸脱は防止することができるか又は最小にすることができる。何故なら、OBTが狭角レンズの視野から外れたとしても、該OBTは広角画像カメラにより捕捉された画像情報を用いて再獲得することができるからである。残念ながら、この2カメラの方法は、2つの独立したカメラを使用するので、比較的高価であって嵩張る。

【0011】

従来技術においては、広角視野及び狭角視野を生成する多数のシステムが解説されている。これらのシステムは特別な効果のため又は複数の画像形式を生成するために設計されているが、ビデオトラッキングに関してのものではない。例えば、或るシステムは同一のシステムにおいてパノラマ視野と直の視野とを生成している。パノラマ視野は固定したままであり、直の視野は変更することができる。単一のカメラが、パノラマ的な視野と直の狭角視野との両方を単一のCCD画像上で捕捉する。

【0012】

特別な効果の光学系を記載した種々の他の文献もある。その一つは特開平09-1

39878号の要約書であり、該要約書は背景被写体上に合焦するように設計された第1焦点距離を持つ第1区域と、前景被写体上に合焦するように設計された第2焦点距離を持つ第2区域とを備えるレンズを解説している。同様に、特開平03-194502号の要約書は、単一の物体の通常の視野と拡大された視野とを同時に形成するために第1焦点距離を持つ第1レンズと第2焦点距離を持つ第2レンズとの使用について解説している。また、カナダ特許出願第2,147,333号は、対物系の前の全てのものの広角画像を生成する魚眼レンズを含み、該画像を当該カメラの背後にある物体の画像と合成するような光学系を述べている。上記光学系は特別な効果のために設計されており、通常、ビデオトラッキングとは関係がない。

【0013】

トラッキングの目的のための広い視野と狭角光学系によって得られるような優れた画像品質との利点を利用するシステムが望ましい。同一の画像装置上で複数の視野を発生する種々の光学系が存在するが、いずれのものもビデオトラッキングの分野に関するものではなく、この問題を述べてはいない。ビデオトラッキングの分野においては、ビデオトラッキングシステムにおける被写体をトラッキングすることと高品質画像を形成することとの競合する問題に対する良い解決策は解説されてはいない。

【0014】

【発明の開示】

本発明の一つの目的は、高品質画像及び低トラッキング逸脱率を得るようなトラッキングシステムを提供することにある。この目的のため、本発明は独立請求項に記載したようなトラッキングシステムを提供する。従属請求項は、有利な実施例を記載している。好ましい実施例においては、当該システムは情景の広角画像と狭角画像との両方を得るために二重角度（dual-angle）光学系を備えたカメラを使用する。狭角画像は当該情景の高解像度視野を提供し、広角画像はOBTを見つけ且つ追従するために使用される。OBTが高解像度領域から外れると、該OBTを見つけるために、広角の低解像度画像を用いて得られる情報が使用される。次いで、上記OBTが狭角画像内に再び現れるように当該カメラの照準が調整される。

【0015】

本発明の一つの態様は、画像センサと一連の光学系とを含むカメラに関するものである。該カメラが情景の或る点に照準を合わされると、上記光学系は該点と当該画像センサの中央区域上における該点を囲むの中央領域との狭角画像を形成すると共に、該画像センサの周辺区域上における上記中央領域を囲む領域の広角画像を形成する。

【0016】

本発明の他の態様は被写体を光学的にトラッキングする装置に関するものである。該装置は、カメラ、光学系、可動基台及びトラッキング系を含んでいる。上記カメラは第1区域と、第2区域と、出力とを備える画像センサを有している。上記光学系の中央部分は狭角視野を生成し、該光学系の周辺部分は広角視野を生成する。該カメラが或る点に照準を合わされると、上記光学系の中央部分は上記点と当該画像センサの第1区域上における上記点を囲む中央領域との画像を形成し、上記光学系の周辺部分は上記画像センサの第2区域上において上記中央領域を囲む領域の画像を形成する。該カメラは上記可動基台上に装着され、該基台は少なくとも1つの入力端に供給される駆動信号に応答して該カメラを照準合わせするように構成されている。上記トラッキング系は、これら駆動信号を上記画像センサの出力に基づいて発生する。所望の被写体が上記画像センサの第2区域により結像されると、上記トラッキング系により発生された駆動信号が、上記可動基台により当該カメラが上記所望の被写体に照準を合わせるようにさせる。

【0017】

本発明の他の態様は、被写体を光学的にトラッキングする装置に関する。該装置は画像センサと、光学系と、可動基台と、トラッキング系とを含んでいる。上記画像センサは第1区域と、第2区域と、出力とを有している。例えばレンズ及び／又はミラーを含むことができる上記光学系は、狭角視野を備える第1部分と、広角視野を備える第2部分とを有している。該光学系が被写体に照準を合わされると、該光学系の上記第1部分は被写体の画像を上記画像センサの第1区域上に形成し、該光学系の上記第2部分は画像を上記画像センサの第2区域上に形成する。該光学系は上記可動基台上に装着され、該基台は光学系を駆動信号に応答

して照準合わせする。上記画像センサの出力に基づいて、上記トラッキング系は、これら駆動信号を発生する。被写体が当該画像センサの第2区域により結像されると、上記トラッキング系により発生された駆動信号が上記基台により当該光学系が被写体に照準を合わせるようにさせる。

【0018】

本発明の他の態様は、情景内の物体を、照準可能な広角撮像系と照準可能な狭角撮像系とを用いてトラッキングする方法に関するものである。該方法は、広角撮像系を用いて情景の広角画像を得ると共に、この広角画像に基づいて情景内の物体の位置を見つけることにより動作する。次いで、上記狭角撮像系及び広角撮像系の両者が、見つけられた位置に照準合わせされる。

【0019】

本発明の他の態様は、被写体を光学的にトラッキングする装置に関するものである。該装置は、パン・チルト・ズーム（PTZ）基台を備えるカメラと、トラッキング系とを有している。上記カメラは出力と、狭角設定及び広角設定を備えるズームレンズとを有し、これら設定のうち的一方がズーム信号に応答して選択される。ズーム設定と狭角設定との間の切り換えは、OBTの喪失を防止するために可能な限り迅速でなければならない。該カメラは照準信号に応答して照準される。上記ズームレンズが狭角視野に設定されている場合、上記トラッキング系はカメラ出力に基づいて被写体をトラッキングする。このトラッキング系が被写体の追跡を逃した場合、該トラッキング系はズーム信号を発生し、該信号はズームレンズを広角視野に設定して、被写体の位置をカメラ出力に基づいて突きとめる。次いで、該トラッキング系は照準信号を発生し、該信号は当該カメラを上記被写体の突きとめられた位置に照準合わせすると共にズーム信号を発生し、該ズーム信号がズームレンズを狭角視野に戻す。

【0020】

本発明の他の態様はカメラに関するものである。該カメラは結像面を備える平らな画像センサと、少なくとも1つの第1レンズと、少なくとも1つの第2レンズとを含んでいる。第1レンズ（又は複数のレンズ）は第1光学軸と第1焦点距離とを有し、上記少なくとも1つの第2レンズは第2光学軸と第2焦点距離とを

有する。第2焦点距離は第1焦点距離よりも長く、第1及び第2光学軸は略共直線的(collinear)である。第1及び第2レンズは各画像を上記画像センサ上に結像するように配置される。

【0021】

本発明の、これら及び他の特徴は添付図面から明らかとなるであろうし、これら図面を参照して解説されるであろう。

【0022】

【発明を実施するための最良の形態】

図1及び2Bを参照すると、合成レンズ要素10はカメラ17により看取される視野を歪ませて、情景の同軸的な広角視野と狭角視野とを生成する。情景から反射された光線20Aないし20Dはレンズ要素10により屈折される。レンズ要素10は第1部分11を有し、該第1部分は当該カメラ内の光学系との組合せで情景の視野 Θ_N なる狭角視野を生成する。レンズ要素10は第1のものと同軸的な第2部分12を有し、該第2部分は当該カメラ内の光学系との組合せで情景の視野 Θ_w なる広角視野を生成する。図示した実施例においては、第1部分11は弱いレンズ又は平板であり、第2部分は環状(トロイダル状)要素である。

【0023】

図2Cも参照すると、光線20Bの円錐内の視野はレンズ10の狭角部分11により屈折され、当該カメラ17により通常のように撮像される。カメラ17内の合焦光学系は、この光を画像センサ43(図2Cに図示)の中央区域26上に合焦させる。光線20D及び20Bの円錐の間の環状視野は、レンズ要素10の広角部分12により屈折される。カメラ17の合焦光学系は、この光を画像センサ43上の環状の、即ち周辺の区域27上に合焦させる。

【0024】

カメラ17は、所要に応じて、当業者に周知の技術により構成することができる。例えば、上記第2部分12は通常は画像を生成しないと理解される。何故なら、該部分は放射及び接線方向の面において異なる焦点距離を有するからである。かくして、斯様な装置により画像を形成するために、他の光学系及び/又は画像処理装置を使用することができる。上記第2部分により導入される歪みは以下

に述べるように画像の反転を含むことにも注意すべきである。カメラ17の焦点調整は如何なる従来の方法によっても実施化することができ、中央区域26又は周辺区域27の何れかに形成される画像を常に優勢とするよう構成することができる。他の例として、カメラ17の焦点は、OBTが現在中央区域26に結像されているか否かに応じて、区域26、27の一方を選択的に優勢にするよう調整することもできる。

【0025】

画像における幾らかの誤差は許容されることにも注意すべきである。何故なら、上記広角視野の目的は、喪失した物体を探索することであって、完全な画像を生成することではないからである。実際の応用においては、設計は、色度収差問題、非合焦画像部分等によりかなり複雑になり得る。焦点及び収差の問題は、複数レンズ要素により、又は何れかの従来の方法により画像処理コンピュータ222を用いた空間デコンボリューションを使用してコンピュータによりセンサデータから数学的に処理することができる。センサ43は電荷結合装置(CCD)画像センサ、能動画素CMOS画像センサ及び／又は他の適用可能な画像化技術を含むことができる。

【0026】

環状区域に関する画像が光学的焦点合わせの目的で優勢とされ、画像処理コンピュータ222によっては中央区域26に対してのみ計算上の補正が適用されるようにすることができることにも注意すべきである。この場合にも、当該カメラは環状の第2部分12の特性のため完全な画像を生成することができないかも知れないが、この歪みは許容することができるか又は計算手段により改善することができる。

【0027】

例えば、図示の通常のレンズに代えてフレネルレンズを使用する実施例、及び広角視野を得るために凹レンズを使用する実施例を含むような他の実施例も、当業者にとり明らかであろう。上記第2部分は、種々の他の形状を有することができ、それでいて広い視野を当該カメラにより見ることが可能な狭い区域に“集める”機能を実行することができることに注意すべきである。

【0028】

図2Dを参照すると、広角区域42と狭角区域41との両方を含む他のレンズ要素40を図1の実施例に使用することができる。この実施例においては、狭角区域41は平坦な部分か又は弱いレンズである。この部分は図1の実施例における第1部分11に相当する。狭角部分41の光軸に対して略共直線的(collinear)な光軸を持つ広角区域42は、当該カメラ内の光学系と共動して情景の広角視野を生成する。後者の部分は、図1の実施例の第2部分12に相当する。この形式の合成レンズ40が使用されると、画像センサ43上に形成される結果的画像は、レンズ40の狭角区域41に対応する大きな狭角区域と、レンズ40の広角区域42に対応する方形の広角区域とを有するようになる。図2Eを参照すると、図1のレンズ要素10の他の代替例は、広角レンズ103の極アレイである。これらは、画像センサ43上に複数の画像を生成し、各画像は各々の軸AないしFを持つ広角視野に各々対応する。後者の代替例においては、各広角視野はかなり重なっている。この設計の改良例が図2Fに示され、該改良例においては各広角レンズ要素301及び302の光軸(2つが図示されている)P及びRは、カメラ17の光軸Qと平行な成分と、放射状の成分とを有している。軸P及びR(及び当該極アレイ内のある限りの他のもの)は、各レンズ要素301及び302に対して対応するプリズム132を使用して曲げることができる。斯様な構成においては、各視野は実質的に重ならなくなる。他の例として、当業者にとり理解されるであろう様に、上記広角区域に対して図1の環状形状の代わりに他の形状を使用することもできる。上記は解説的な実施例であって、実際の実施化に関しての当業者にとり既知であるような設計の細部は明示的には説明していない。かくして、単一の要素が図示されている箇所では、特定の設計目標に応じて、例えば180度なる立体角のような極端に広い角度の視野を得るために複数の要素が必要であることは明らかであろう。

【0029】

図3Aを参照すると、中央に少女21、該少女21の両側に一組の男性22、これら男性22の両側に一對の木23及び前景に犬21Aの像を含む情景例が示されている。図3Aの情景が、破線28に対応する寸法を持つ方形の画像センサ

43上に結像されると、方形28により囲まれた情景の部分のみが画像センサ43上に結像されるであろう。破線28の外側の追加の情景情報も広角レンズを用いることにより撮像することもできるが、画像センサ43上の結果としての画像は、より低い解像度及び増加した歪みを有するであろう。図3Bも参照すると、図1に図示した装置は、図3Bに図示したように、上記情景の中央部分（図3Aに示す破線29の内側）を画像センサ43の中央区域26上に完全な解像度で結像し、該情景の周辺部分（破線29の外側）を画像センサ43の周辺区域27上に低解像度で結像する。

【0030】

画像センサ43の中央区域26に対応する該画像センサ43からの出力信号14Bは、当業者に周知の種々の技術の何れかを用いて出力画像信号（例えば、VGA互換出力信号及びコンポジットアナログビデオ出力信号）を発生するために使用される。次いで、これらの出力画像信号は、例えば該信号の通常のビデオモニタへの入力等を含み如何なる態様においても使用することができる。

【0031】

画像センサ43の周辺区域27に対応する該画像センサ43からの出力信号13Bは、出力画像形成アルゴリズムにより無視され、その結果、破線29により囲まれた小さな歪みのない画像が得られる。他の例として、画像センサ43により発生される周辺区域27に対応する出力信号13Bは出力画像形成アルゴリズムに供給され、その結果、図3Bに示すような歪みのない中央区域と歪んだ外側区域とを持つ大きな出力画像が得られる。更に他の例として、画像センサ43により発生された周辺区域27に対応する出力信号13Bは、レンズ10の広角部分12により導入される歪みを補正するように処理することができる。この処理の結果、低解像度の外側区域により囲まれた歪みのない高解像度の中央区域を持つ大きな出力画像が得られる。この場合、結果としての画像は、破線29の外側の区域が低解像度を持つであろうことを除き、図3Aに示した元の情景に類似したものとなる。

【0032】

図3A及び3Bを更に参照して、レンズ要素10の第2部分12が半径方向に

反転された画像を画像センサ43上に生成することに注意すべきである。即ち、元の情景の中央に近い物体は、画像においては中央から遠くに現れる。このように、木23及び男性22は位置が入れ替わり、犬21Aは上下が反転する。また、物体（及びそれらの間の空間）はレンズ要素10により半径方向に一緒に集められ、これらを中央の周りに湾曲させる。

【0033】

また、図1を参照すると、画像センサ43の周辺区域27に対応する出力信号13Bはトラッキング系15に供給されている。これらの出力信号13Bに基づいて、トラッキング系15は、OBTの画像が、該OBTが画像センサ43の中央区域26により結像されない位置に移動した場合を判定する。次いで、トラッキング系15は駆動信号15Bを発生し、該信号は当該カメラ14が装着されたパン・チルト基台16に供給されて、カメラ14を上記OBTの画像が画像センサ43の中央区域26上に戻るように再照準合わせする。

【0034】

好ましくは、駆動信号15Bは、パン・チルト基台（PT基台）16内のモータを駆動してカメラ14の照準を所望の方向に調整することにより、再照準を実行する。画像をトラッキングするのに要する制御技術、画像処理技術、視野歪みのマッピング等の詳細は従来既知であり、ここでは詳細には説明しない。トラッキング系15からの駆動信号15Bは、通常のPT基台を駆動するように構成される。従来のPT基台の例は、PTZ基台（パン、チルト及びズーム基台）、ズーム機構、又は照準合わせ、焦点合わせ及び倍率の変更が可能な如何なる他の装置も含む。

【0035】

任意選択事項として、上記トラッキング系に画像センサ43の周辺区域27及び中央区域26の両方に対応する出力信号13Bを供給することによりトラッキング性能を改善することができる。この構成によれば、上記トラッキング系はOBTの小さな動き（例えば、OBTが中央区域26から完全に外れることなく、該中央区域26の中心から離れる場合）を補償することができる。この構成によれば、画像センサ43の周辺区域27に対応する出力信号13Bのみに依存する

トラッキング系と比較して、より滑らかなトラッキング動作を得ることができる。

【0036】

図4Aないし4Dを参照すると、組み合わされたカメラ及び合成光学系の他の実施例は、画像面142上の狭い視野画像140と、該狭い視野画像140の周囲のパターンとして広角画像130のアレイとを生成する。この実施例は、カメラ内の画像光学系に依存することなく実施化することができる。何故なら、この実施例における光学系は実像を生成するからである。合焦光学系175（概念的に図示されており、実際には1以上の要素からなる）は、図示のように広角視野110を持つ画像130を生成する。合焦光学系170（これも、概念的に図示されている）は、図示のように狭角視野104を持つ画像140を生成する。図4Aは図4Bに示す部分断面の断面図であることに注意されたい。図4Cは各視野を平面的展開として図示している。

【0037】

図4Aないし4Dの実施例の変形例である図5A及び5Bを参照すると、広角視野110（図4Cに示す）に対応する画像領域130が狭角視野104（図4Cに示す）に対応する画像領域140と重なり合うのを防止するためにマスク144が付加されている。図5Bに示されるように、該マスクの使用は、広角視野110に対応する画像領域130を面積的に一層大きくするのを可能にするので、画像センサ43の一層大きな部分が使用されるのを可能にする。

【0038】

図6Aを参照すると、別個の組の光学系（図1の実施例のカメラ17におけるような）の必要性をなくすような他の実施例は、同軸的な広角光学系32と狭角光学系31とを使用する。これらの同軸的な要素は、図5Bに図示するように、画像センサ43上に単一の連続的な画像を形成することができる。要素31は凸レンズであり、狭角視野を持つ画像を画像センサ43の中央区域26（図5Bに示す）上に形成する。要素32は環状（トロイダル状）の凸レンズであり、中心を介して孔が穿たれた通常の凸レンズに類似している。この環状レンズ要素32は、広角情景の画像を画像センサ43の周辺区域27（図5Bに示す）上に合焦さ

せる。

【0039】

図5Bの図示は、当該図6A／5Bの実施例においては広角画像が半径方向において反転されない点を除いて、図3Bのものと同様である。2つのレンズ要素31及び32は、画像センサ43に一致する画像面から異なる距離に配置される。これは、両者が同時に合焦状態になるのを可能にする。光学的焦点合わせを可能にするために、当該システムは上記要素の少なくとも一方が他方に対して移動されることを要するであろう。他の例として、要素31及び32の一方又は両者を固定焦点レンズとするか、又は焦点補正を画像処理により実行するようにすることもできる。マスク38は、狭角視野から拾われる光が、広角レンズ32により結像されるのを防止する。

【0040】

図7A及び7Bを参照すると、発散光学系172又は175をカメラと組み合わせ採用し、図6A及び6Bの実施例におけるような環状広角画像と狭角画像とを生成するような他の実施例が示されている。図7Aの実施例においては、広角視野をカメラ170の中間角度視野へと半径方向に集める（圧縮する）ためにフレネルレンズ172が使用されている。結果として、カメラ170の画像センサ（図示略）上に生成される画像は、図6Bに図示したように、広角視野と狭角視野との両方を含んでいる。発散光学系172又は175は、当該カメラの自身の合焦光学系（図示略）の実効焦点距離を変化させて、環状の広角視野又は中央の狭角視野のいずれか（又は両方）を合焦状態となるようにすることができることに注意すべきである。前述したように、不完全な焦点は画像処理、追加の光学系により補正することができるか、単に許容することもできる。ここでも、画像処理が使用される場合は、中央の狭角画像の焦点は環状の広角画像を優勢にするよう犠牲にされ、狭角画像が数値的に補正されるようにするのが好ましい。

【0041】

図8A及び8Bは、広角合焦光学系175及び狭角合焦光学系170が同一の面内にあることを除き、図4Aないし4Dのものと類似の他の実施例を示している。上記広角画像は光ファイバ束180の面181上に形成され、該光ファイバ

束は該画像を画像センサ43の画像面43Aの面上に写像する。図4Aないし4Dの実施例におけるのと同様に、この実施例はカメラの補助合焦光学系は必要としない。他の代替例においては、レンズの各部分に対して個々の画像センサを設けることができる。当業者にとっては、数々の他の代替え合焦装置が自明であろう。

【0042】

OBTを追従するトラッキング系15により実施される第1処理は、以下のよう
に説明することができる。この処理において、トラッキング系15はOBTを、
画像センサ43の中央区域26と周辺区域27との両方に対応する出力信号1
3Bを使用して追従する。

【0043】

まず、当該トラッキング系は、画像センサ43の周辺区域27から入力された
データに対して逆歪みアルゴリズムを実行する。中央及び周辺区域からの出力は
、歪みのない複合画像へと処理される。この逆歪みアルゴリズムは、例えばヨー
ロッパ特許出願公開第0610863A1号、米国特許第5563650号及びカナダ特許第2147
333号に記載された技術を含む当業者にとり良く知られた種々の技術のうちの何
れを使用して実施化してもよい。好ましくは、該逆歪みアルゴリズムは、必要に
応じて、追加の画素を満たすように補間を実行する。該逆歪みアルゴリズムは、
画像センサ43の周辺区域27により捕捉された画像を、中央に空白区域を伴う
歪みのない画像に変換する。次いで、画像センサ43の中央区域26に対応する
画像が上記空白区域を満たすように使用され、結果として、歪みのない複合画像
が得られる。

【0044】

次に、該複合画像においてOBTが見つけられる。該OBTの発見は、当業者
により知られて種々の技術のうちの何れかをを用いて達成することができる。OBT
が一旦見つかり、カメラ照準調整が必要かを決定するための判定が実行され
る。照準調整が必要であるかを決定する一つの方法は、OBTが当該画像の中央
区域の中心から所定距離以上離れて見つかったかを判定することである。照準調
整が必要ない場合は、このルーチンでは更なる処理は実行されない。一方、照準

調整が必要な場合は、処理は次のステップに進み、該ステップにおいてトラッキング系15はPT基台16に駆動信号15Bを送出し、カメラ14を上記OBTが当該複合画像の中心に向かって移動するように照準合わせさせる。例えば、OBTが当該複合画像の中心の下で且つ右で見つかった場合は、トラッキング系15は、PT基台16がカメラ14を下方向及び右にパン及びチルトさせるような駆動信号15Bを発生する。カメラ14の照準が斯様に調整された後、このルーチンでは更なる処理は実行されない。

【0045】

他の実施例においては、トラッキング系15は、周辺区域27により捕捉された画像データの部分に逆歪みアルゴリズムを適用することなく、画像センサ43の中央区域26及び周辺区域27の両方からの出力を用いてOBTを追従する。結果として、トラッキングは、中央においては歪んでいないが周辺においては歪んでいるような複合画像に基づいて実行される。

【0046】

上記逆歪みアルゴリズムの省略は、この他の実施例における画像処理を簡略化するが、複合画像におけるOBTを見つける処理を複雑化する可能性もある。この複雑さは、OBTが上記周辺区域へと更に一層移動するにつれて発生する該OBTの外観の変化の結果である。しかしながら、OBTが当該画像内における唯一の動く物体である場合は、該OBTを見つけるのは依然として比較的容易であろう。何故なら、全ての検出される画素値の変化は、該OBTで又はその近くで発生するであろうからである。同様に、OBTが、撮像される情景の残部では現れないような固有の色を有しているような場合には、該OBTを見つけるのは比較的容易である。何故なら、該固有の色を持つ画素は常に該OBTに対応するからである。

【0047】

複合画像内でOBTが一端見つかり、当該OBTの真の位置と歪んだ画像の周辺区域における該OBTの見かけ上の位置との間の関係における非直線性を補償するために、好ましくは照準調整が非線形な態様で修正される点を除き、上述した図5の実施例と同様の方法で照準調整が実施される。

【0048】

OBTを追従するためにトラッキング系15により使用することが可能な他の処理は、以下のように説明することができる。この処理においては、トラッキング系15は画像センサ43の中央区域26のみに対応する出力信号15Bを用いてOBTを追従する。先ず、トラッキング系15は、画像センサ43の周辺区域27から入力されるデータを調べることによってのみ、該周辺区域内のOBTを探索する。この周辺区域内のみでの探索により、特に前述したようにOBTが当該情景内での唯一の動く物である場合、又は該OBTが固有の色を有するような場合に、処理のオーバーヘッドを大幅に低減することができる。次に、該OBTが周辺区域内で見つかったかを決定するために判定がなされる。該OBTが見つからなかった場合は、このルーチン内ではそれ以上の処理は実行されない。一方、OBTが見つかった場合は、処理は次のステップに進み、該ステップにおいてカメラの照準が前述した実施例と同様の方法で調整される。

【0049】

図9は、単一のPT基台56上に2つの独立したカメラ51、52が取り付けられ、両カメラ51、52が同一の点に照準されるような更に他の実施例を示している。狭角カメラ51は撮像される情景の部分の高品質画像を得るために使用され、広角カメラ52は該情景の広角画像を得るために使用される。好ましくは、広角カメラ52及び狭角カメラ51の両者は、同一のPT基台56上に装着され、同一の方向に照準合わせされる。結果として、上記PT基台が狭角カメラ51を照準合わせさせると、広角カメラ52の照準も、同一の点に照準されるように、それに従う。広角カメラ52の出力はトラッキング系55に供給され、当業者に良く知られて数々の既述のうちの何れかを用いて、該広角画像に基づいてトラッキングを実施する。他の例として、狭角カメラ51及び広角カメラ52は独立した基台上に装着され、これら2つのカメラの照準は、当業者により良く知られた種々の技術（例えば、歯車、サーボ又は単一のコントローラの制御下で動作する1対の独立した照準モータ等を含む）の何れかを用いて同期させることができる。

【0050】

図10Aは、上述した実施例と同様の効果を達成するような、カメラ510とミラー500とを使用する他の実施例を示している。ミラー500は平坦な区域501を含んでいる。情景からの光は、この部分501により反射されてカメラ501に到達し、結果として該情景の歪みのない狭角視野が得られる。ミラー500は、広角画像を生成する凹部502、503も含み、該広角画像はカメラ510により捕捉される。カメラ510はミラー500の前側にあるので、該カメラ自体の画像も、撮像される情景に現れるであろう。好ましくは、カメラ510はミラー500の平坦部分501の直ぐ前方には配置せず、該カメラ自体の画像の大きさを最小にする。任意選択的に、ミラー500の種々の凹状部分502、503の曲率半径は、図示のように異なるものとすることができる。他の例として、そのようには図示されていないが、上記種々の凹状部分502、503の曲率半径は同一とすることもできる。任意選択的に、1以上の凸状気泡（図示略）を上記ミラー上に配置して同一の情景の複数の画像を生成し、これによりミラー500内でのカメラ510の反射がOBTの反射を妨害しないようにする。当該ミラー・カメラ・アセンブリ全体を回転するよりは、上記ミラー自体を回転することができることに注意されたい。

【0051】

図9Bは、カメラが画像内に現れるという問題を防止する他のミラー型実施例を示している。この実施例において、カメラ510は中心に孔を持つ凸面鏡530の背後に配置される。当該カメラの直ぐ前方で狭角視野（光線Mにより境界とされる）内にある被写体からの光は、凸面鏡530の上記孔を介して当該カメラに到達する。撮像される情景の残部からの光は、凸面鏡530の前面から、環状反射鏡540へ、更にカメラ510へと反射する。前記狭角区域からの光はカメラ510内の画像センサ555の中央区域上に結像され、環状反射鏡540からの光は画像センサ555の周辺区域上に結像される。任意選択的に、上記凸面鏡530は、光線Kにより示されるように情景のうちの反射鏡540の背後に位置する部分を撮像できるように構成された特別な反射面531を含むこともできる。他の例として、環状反射鏡540の代わりに円形ハーフミラー（図示略）を使用することもでき、その場合には凸面鏡530上の特別な反射面53

1は必要ではないであろう。

【0052】

図11は、広角及び狭角画像を得るためにカメラ51上のズームレンズ65を使用する更に他の実施例を示している。カメラ51は、パン・チルト・ズーム（PTZ）基台56上に装着されている。この実施例では、OBTはズームレンズ65が狭角視野に設定されている場合にカメラ51により撮像される。カメラ51の画像センサ（図示略）からの出力はトラッキングコントローラ67に供給され、該コントローラはパン・チルト・ズーム基台56に対する制御信号を発生する。トラッキング逸脱が発生しない限り、トラッキングは通常の態様で達成され、その際にズームレンズ65は狭角設定状態に設定されている。

【0053】

図11の実施例の動作は以下のように説明することができる。まず、OBTが喪失されたかを決定する判定がなされる。OBTが喪失されていない場合は、ズーム又は照準調整は必要ではなく、処理はルーチンの開始点に戻る。OBTが喪失された（即ち、トラッキング逸脱が発生した）場合は、トラッキングコントローラ67が制御信号を発生し、該制御信号はPTZ基台56をカメラ51上のズームレンズ65が広角設定にズームするようにさせる。一旦広角設定が達成されると、OBTが該広角画像内で突きとめられる。次いで、カメラ51の照準が、上記OBTが該広角画像の中央に現れるように再調整される。最後に、制御信号が発生されて、カメラ51上のズームレンズ65を狭角視野に戻させ、上記OBTの高品質画像が得られるようにする。

【0054】

以上、本発明を上述した実施例に関して説明したが、当業者にとって明らかであろうように、本発明の範囲から逸脱することなく、これら実施例に対しては種々の変更が可能であると共に、種々の均等物の置換が可能であると理解されたい。

【0055】

尚、請求項において、括弧内の如何なる符号も請求項を限定するものとみなしてはならない。また、“有する”なる用語は、請求項に記載されたもの以外の構

成要素又はステップの存在を排除するものではない。また、単数で記載された構成要素は、複数の斯様な構成要素の存在を排除するものではない。また、本発明は、幾つかの別個の構成要素を有するハードウェアにより、及び適切にプログラムされたコンピュータにより実施化することもできる。また、幾つかの手段を記載した装置の請求項において、これら手段のうちの幾つかは単一且つ同一のハードウェア項目により実施化することもできる。幾つかの構成が互いに異なる従属請求項に記載されているという単なる事実は、これらの構成の組合せが有利に使用することができないということを示すものではない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

図 1 は、合成型広角及び狭角トラッキングシステムの概要図であり、光学系が断面図で示されている。

【図 2】

図 2 B は、図 1 の合成レンズ要素の軸断面である。

図 2 C は、図 1 のカメラにより生成される撮像区域を図示している。

図 2 D は、他の合成レンズ要素の説明図である。

図 2 E は、更に他のレンズ要素の説明図である。

図 2 F は、図 2 E のレンズ要素の変形例の断面図である。

【図 3】

図 3 A は、図 1 のカメラにより撮られる情景を図示している。

図 3 B は、図 1 の実施例により生成された画像を図示している。

【図 4】

図 4 A は、広角検索フィールドを形成するための広角光学構成要素の円形状アレイを用いた他の実施例の半径方向部分断面半概要図である。

図 4 B は、図 4 A の実施例の軸部分断面図である。

図 4 C は、図 1 のカメラの視野の図 4 A ～ 4 B の代替実施例の場合の平面展開図である。

図 4 D は、図 4 A ～ 4 B の実施例に関連する画像センサの撮像区域を示している。

【図5】

図5 Aは、画像センサ上で広角画像が狭角画像と重なり合うのを防止するようにマスクが付加された図4 Aのものと類似の実施例である。

図5 Bは、図5 Aの実施例により画像センサ上に生成された画像を図示している。

【図6】

図6 Aは、光学系の他の実施例の断面で示された概要図である。

図6 Bは、図6 Aの実施例に関連する画像センサ上の撮像区域を示す。

【図7】

図7 Aは、フレネルレンズに基づく発散型光学系とカメラとを使用して、カメラに対する広角及び狭角視野を生成するような実施例である。

図7 Bは、発散型の従来のレンズとカメラとを使用して、該カメラに対する広角及び狭角視野を生成する実施例である。

【図8】

図8 Aは、光ファイバ束を使用して画像を画像センサに写像する他の実施例の半径方向断面半概要図である。

図8 Bは、図8 Aの実施例の軸断面図である。

【図9】

図9は、単一のパン・チルト基台上に装着された広角カメラ及び狭角カメラを使用する他の実施例の概要図である。

【図10】

図10 Aは、狭角及び広角視野を得るためにミラーを使用する実施例の断面図である。

図10 Bは、狭角及び広角視野を得るためにミラーを使用する他の実施例の断面図である。

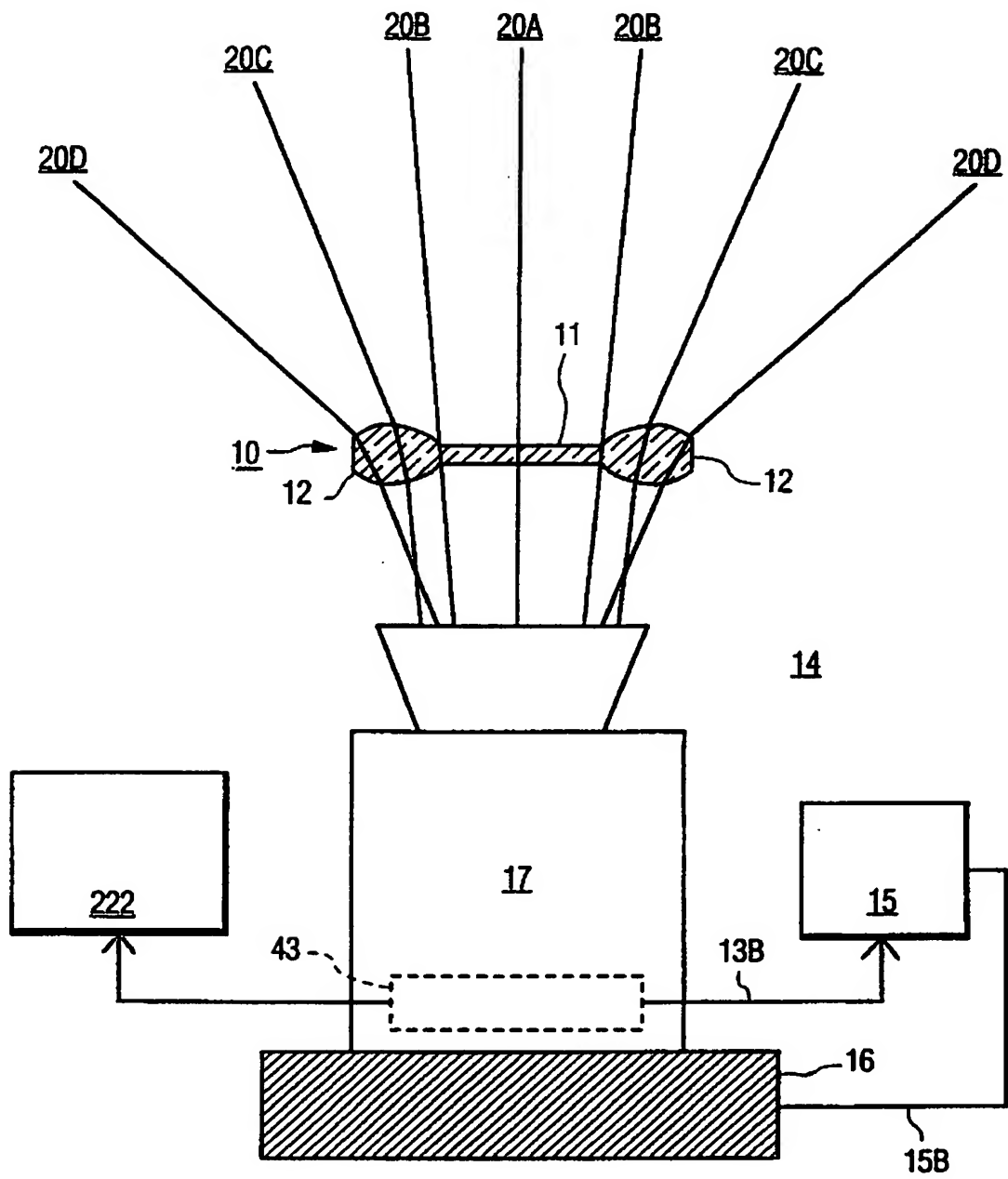
【図11】

図11は、広角及び狭角視野を得るためにズームレンズを使用する実施例である。

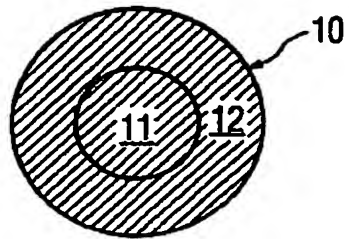
【符号の説明】

- 1 0…レンズ要素
- 1 1…第1部分（狭角部分）
- 1 2…第2部分（広角部分）
- 1 3 B…出力信号
- 1 4…カメラ
- 1 5…トラッキング系
- 1 5 B…駆動信号
- 1 6…基台
- 1 7…カメラ
- 2 6…中央区域
- 2 7…周辺区域
- 4 3…画像センサ

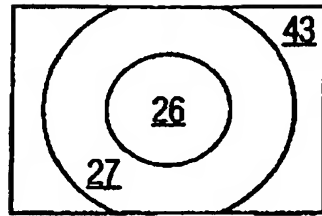
【図1】



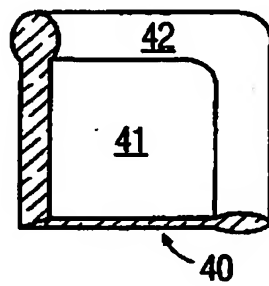
【図2】



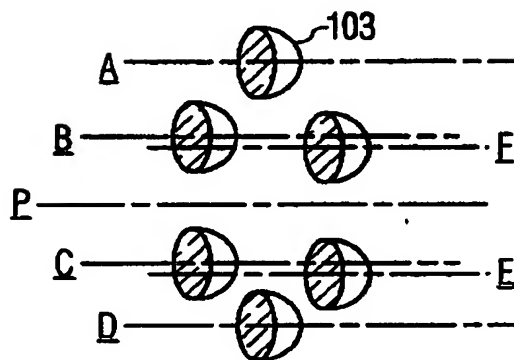
B



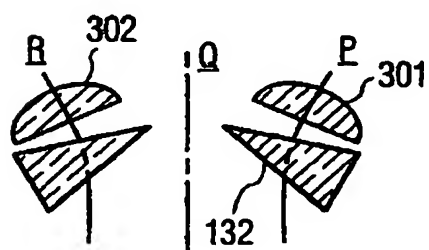
C



D

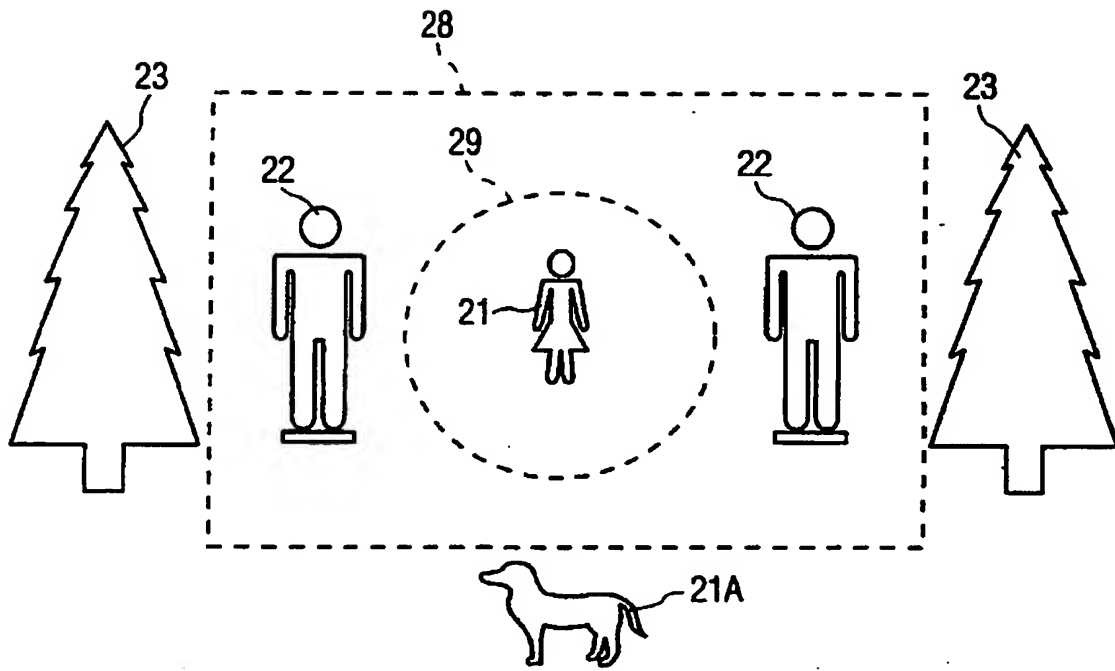
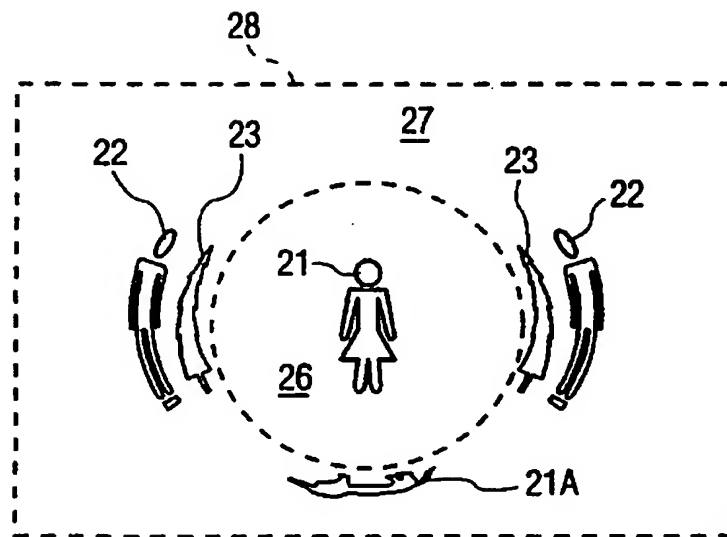


E

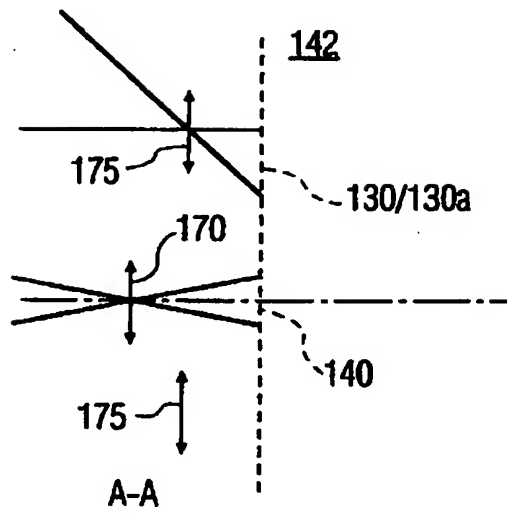


F

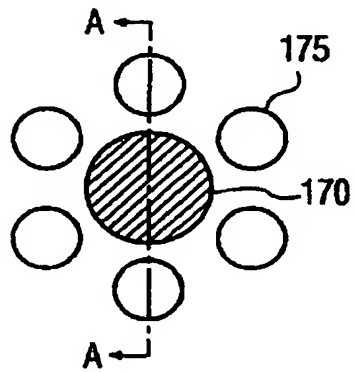
【図3】

**A****B**

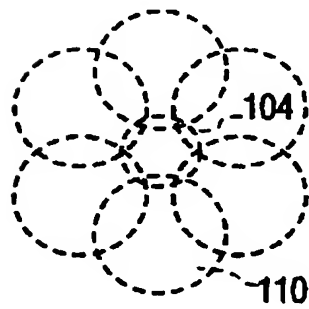
【図4】



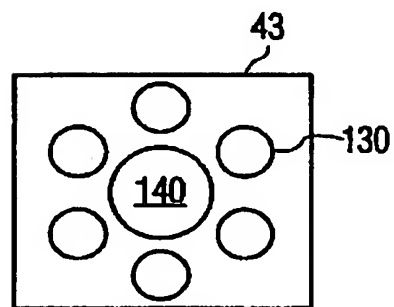
A



B

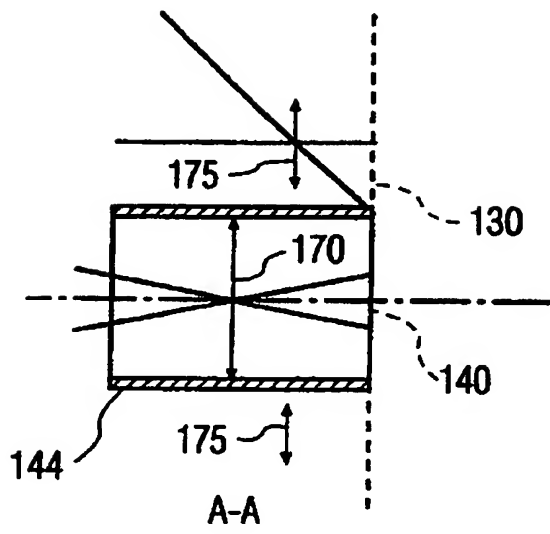
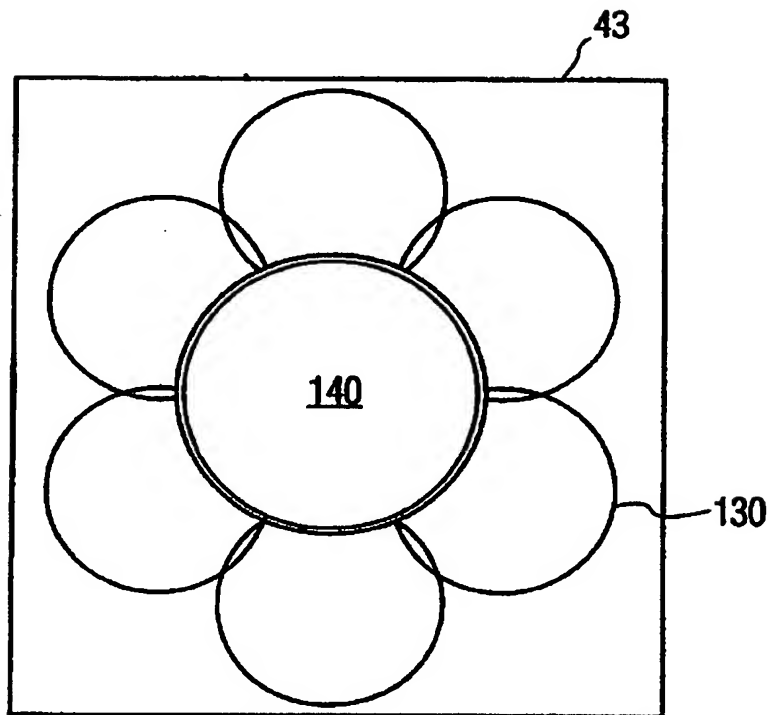


C

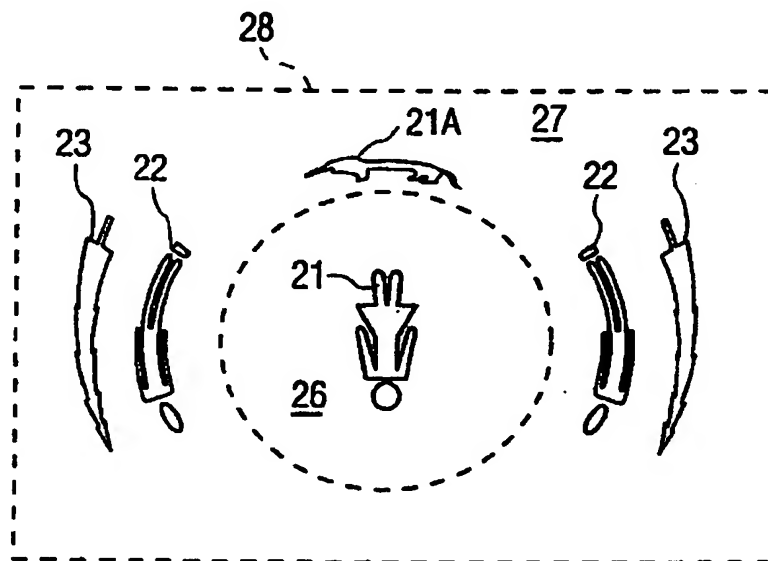
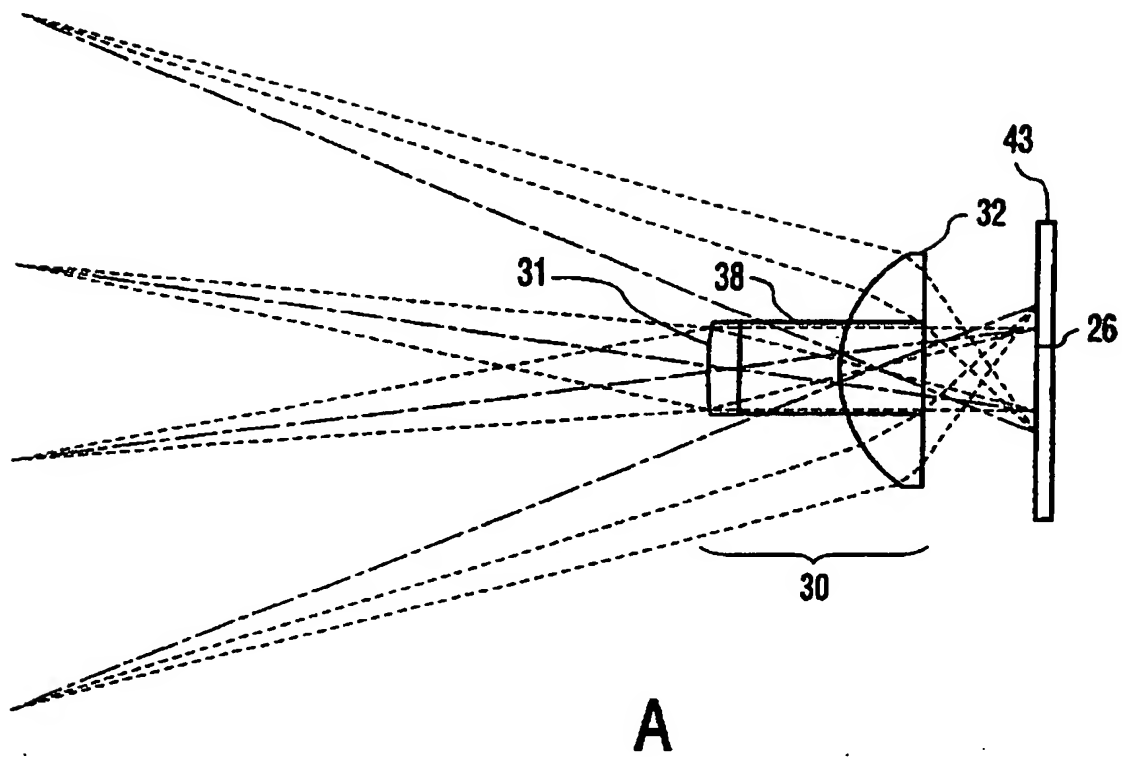


D

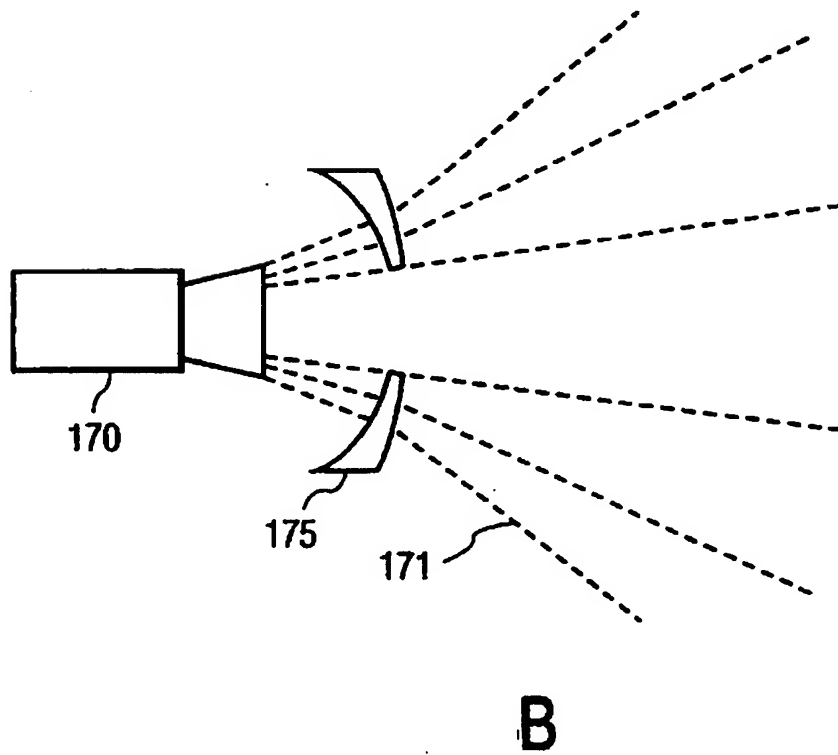
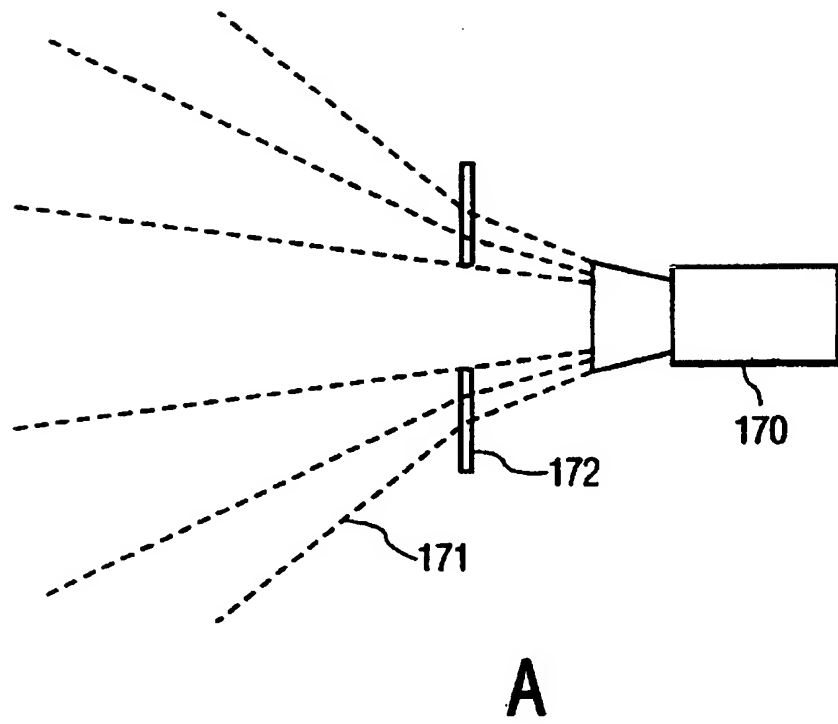
【図5】

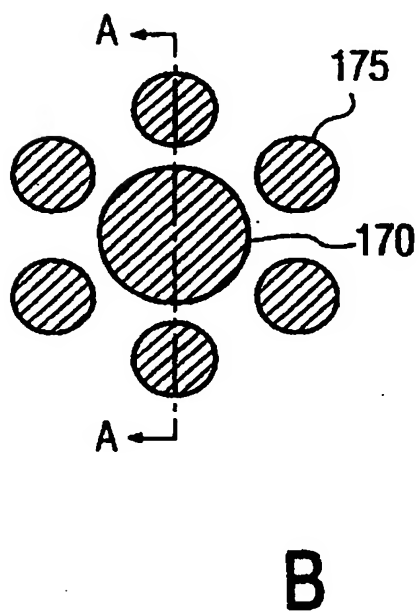
**A****B**

【図6】

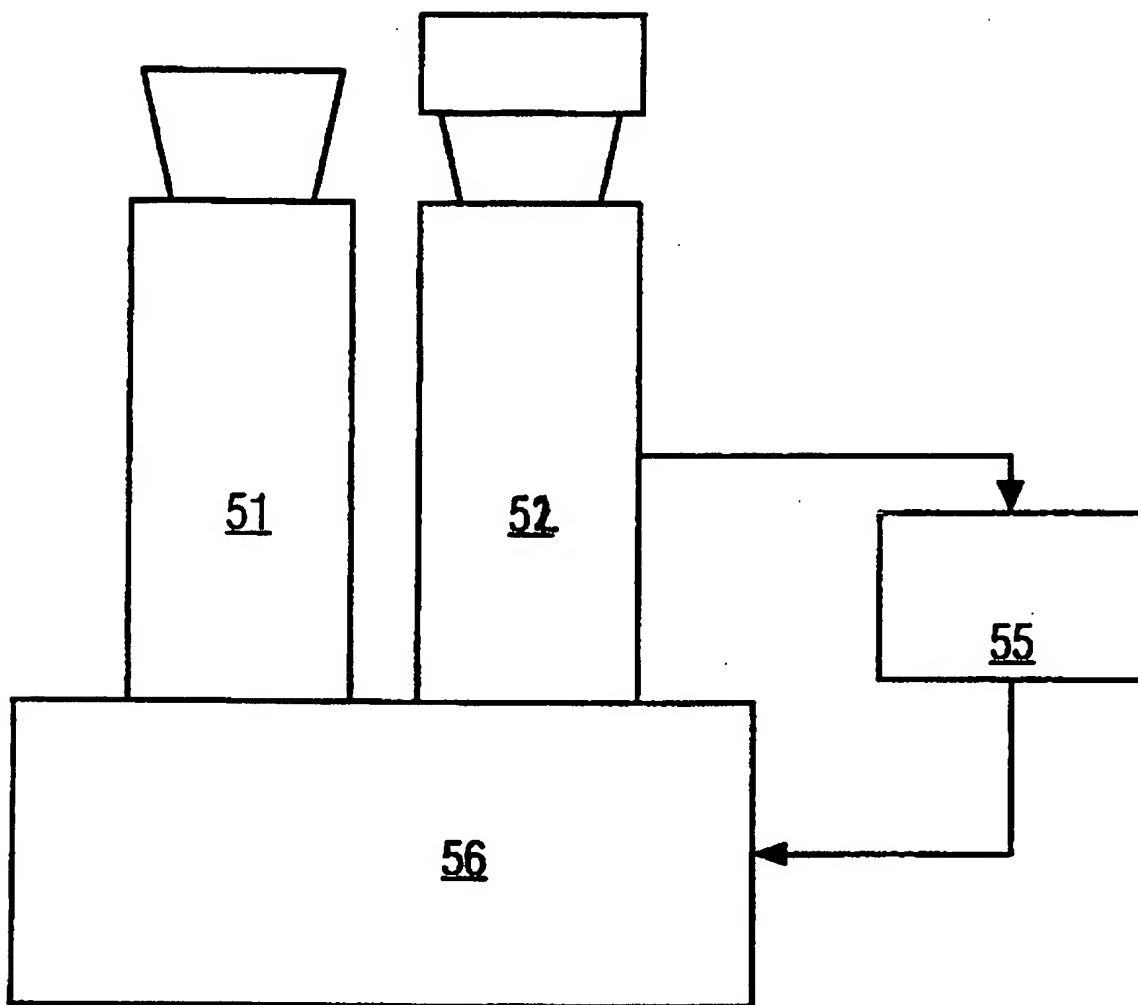


【図7】

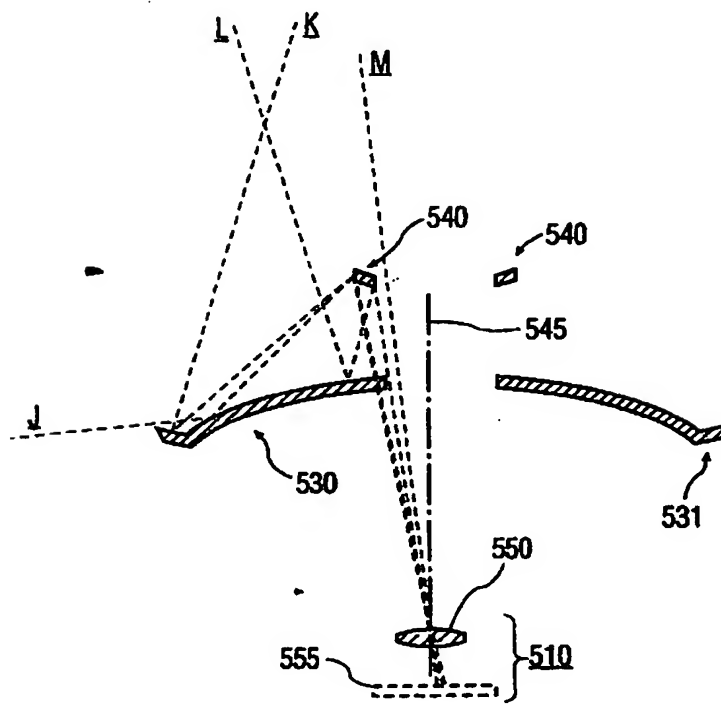
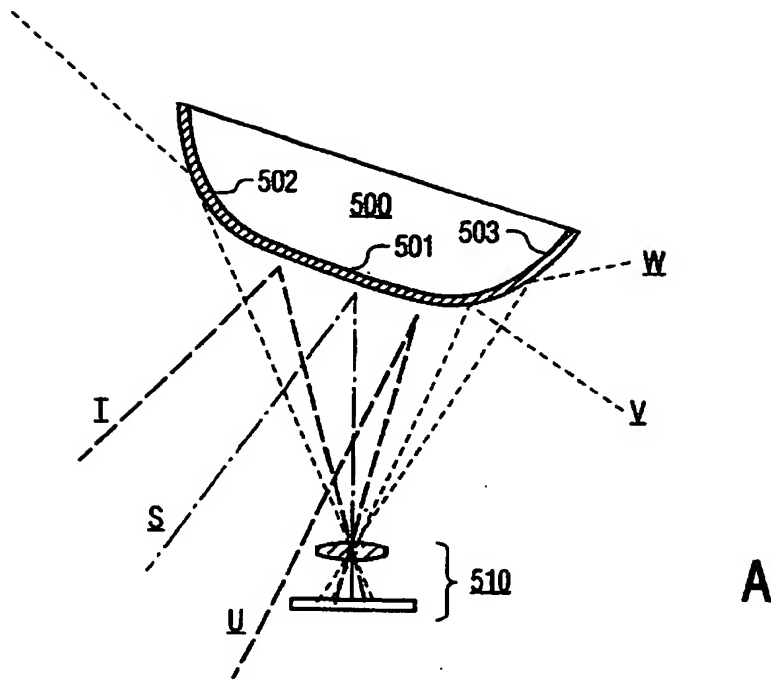




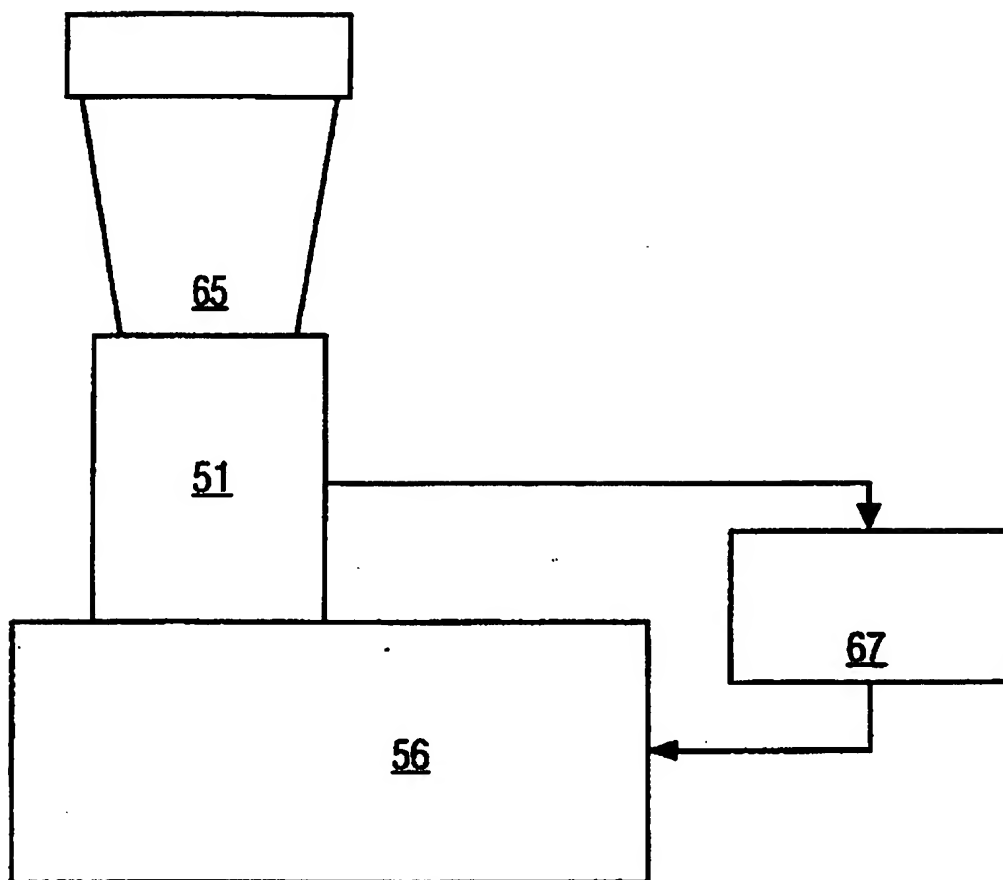
【図9】



【図10】



【図 1 1】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/EP 00/09405

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H04N5/225 601S3/786		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H04N 601S		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data, INSPEC		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 554 585 A (CARLSON CURTIS R) 19 November 1985 (1985-11-19)	1,4,6,7, 10,11, 15,16, 18-21 23
A	column 2, line 63 - column 4, line 12 ---	
X	US 5 172 235 A (WILM THOMAS ET AL) 15 December 1992 (1992-12-15) column 2, line 24 - line 48 column 1, line 7 - line 49	1,2,13
A	--- -/-	3,23-25
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : 'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance 'E' earlier document but published on or after the international filing date 'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed 'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention 'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone 'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art 'S' document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 12 January 2001		Date of mailing of the international search report 19/01/2001
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patoshizen 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3018		Authorized officer Wentzel, J

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 00/09405

C. (Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 014, no. 369 (P-1090), 9 August 1990 (1990-08-09) & JP 02 136775 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP), 25 May 1990 (1990-05-25) abstract ---	22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 017, no. 521 (E-1435), 20 September 1993 (1993-09-20) & JP 05 137045 A (MITSUBISHI HEAVY IND LTD), 1 June 1993 (1993-06-01) abstract ---	22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1998, no. 04, 31 March 1998 (1998-03-31) & JP 09 322047 A (SONY CORP), 12 December 1997 (1997-12-12) abstract ---	22
A	US 5 027 202 A (VON HOESSLE WOLFGANG ET AL) 25 June 1991 (1991-06-25) -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/09405

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4554585 A	19-11-1985	NONE	
US 5172235 A	15-12-1992	DE 4111993 A JP 4228336 A	24-10-1991 18-08-1992
JP 02136775 A	25-05-1990	NONE	
JP 05137045 A	01-06-1993	NONE	
JP 09322047 A	12-12-1997	NONE	
US 5027202 A	25-06-1991	DE 3928244 C FR 2651403 A GB 2237475 A,B IT 1242513 B	25-10-1990 01-03-1991 01-05-1991 16-05-1994

フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)	
G O 2 B	13/00	G O 2 B	13/00	
	17/08		17/08	Z
G O 3 B	17/56	G O 3 B	17/56	B
H O 4 N	5/225	H O 4 N	5/225	D
	5/232		5/232	A
				C
F ターム(参考)	2H044 DA01 DA02 DA04 DB02			
	2H087 KA01 KA14 MA03 RA01 TA01			
	TA04			
	2H105 AA11 AA13 AA14 EE05 EE35			
	5C022 AA00 AB23 AB30 AB45 AB66			
	AC27 AC54 AC69 CA00			